This book belongs to
Damoder Trimbuck
Moodliar

Mrs
Gowri
Moodliar

A MARATHA TREATISE on ARITHMETIC

2nd Part

Translated by

Captain George Jervis Engineers

BOMBAY

Printed at the Lithographic Press
of the
Bombay Native School Book
and School Society

1826

F. W. Goodman's Lithography, from
C. Hullmandel's Establishment, London.

गणित
दुसरा भाग
अपूर्णांक

गणित मार्ग·

या मूळ पुस्तकाचा कवि अज्जम डांकतर हट्टन त्या पुस्तकाचें भाषांतर जार्ज जार्विस साहेब इंजनेर सर्कार इंग्रेज बाहादुर मुंबई यांणी जगन्नाथशास्त्री क्रमवंत यांचे साहाय्यानें महाराष्ट्र भाषेंत केलें·

मुंबई

शके १७४८

इंग्रेजी संन १८२६

हें पुस्तक छापण्याची ही प्रथमावृत्ती· बापूगंगाधर जोशी चिपळोणकर यांचे हातानें लिहवून दगडावर छापिली·

हा अपूर्णांक गणित मार्ग महाराष्ट्र भाषेंत दाखवितो यांत कित्येक पदार्थांचीं नावें या भाषेंत अप्रसिद्ध आहेत तीं प्रायशः संस्कृत शब्दें करूनच लिहिलीं आहेत व या मुलकाचे व्यवहारांत अनेक भाषांचे शब्द येतात परंतु बहुत करून महाराष्ट्र शब्दच लिहितो.

या

यागणिताचे दुसरें अपूर्णांक भागांतील प्रकरणांची अनुक्रमणिका.

श्री

कार्यप्रकाशक चिन्हें.

गणित आणि बीजगणित यामध्यें कित्येक कामांचीं प्रकाशक ह्मणजे दाखविणारीं चिन्हें आहेत तीं लिहितो.

+ हें चिन्ह अधिक करण्याचें ह्मणजे मेळविण्याचें.

— हें उणें करण्याचें ह्मणजे वजा करण्याचें.

× हें गुणण्याचें.

÷ हें भागण्याचें.

: :: : हें राशिगणित करण्याचें.

= हें ह्मणजे शब्दाचें. किंवा बराबर

√ हें वर्गमूळ करण्याचें.

∛ हें त्रिघनमूळ करण्याचें.

यांचीं उपयोगस्थळें.

५ + ३ यांत ५ आणि ३ यांची मेळवणी करावी. असें मध्यचिन्ह दाखवितें.

६ — २ यांत ६ तून २ उणे करावे. ह्मणजे साहांत

हांत दोन वजा करावे·

७×३ यांत सातानीं तीन गुणावे· हें मध्यचिन्ह दाखवितें·

$८ \div ४$ यांत आठ चोहोनीं भागावे· असें मध्यचिन्ह दाखवितें·

२:३::४:६ यांत जसे दोन तिहींस· तसे चार साहांस·

$७^{२}$ यांत सातांचा वर्ग करावा हें तो वरचा अंक दाखवितो·

$८^{३}$ यांत आठांचा घन करावा· हें तो वरचा अंक दाखवितो·

$\sqrt{३}$ किंवा $३^{\frac{१}{२}}$ यांत तिहींचें वर्गमूळ करावें·

$\sqrt[३]{५}$ किंवा $५^{\frac{१}{३}}$ यांत पांचांचें घनमूळ करावें·

व्यवहारी अपूर्णांक.

याच्या पूर्वीं पूर्णांकांच्या गणितमार्ग लिहिला. परंतु सर्वत्र पूर्णांकगणितानींच निर्वाह होत नाहीं याजकरितां अपूर्णांक गणिताच्या मार्ग दाखवितो.

जे अंक एक संगळ्ये वस्तूचे किंवा संख्येचे एक किंवा अनेक अवयव हें दाखवितात. त्यांस अपूर्णांक ह्मणतात. त्या वस्तूचे किती अवयव तें या दोनअंकांपासून कळतें.

अपूर्णांक ह्मणजे भाग=तुकडा जसें १ वस्तूचे ५ तुकडे करून त्यांतून जो १ तुकडा त्यास १ पंचमांश ह्मणतात. तो १ पंचमांश लिहिण्याचा संप्रदाय असा. किं. प्रथम वर १ त्याचेखालीं — अशी रेघ आणि त्या रेघेखालीं ५ मिळून असें $\frac{१\ \text{अंश}}{५\ \text{छेद}}$ ह्मणजे हा १ पंचमांश जाहाला. तसें कोण्ये वस्तूचे ३६५ भाग करून त्यांतून ३० भाग घेणें तर प्रथम वर ३०

त्याचे खालीं—रेघ त्याचे खालीं ३६५ मिळून असें $\frac{३०}{३६५}\frac{अंश}{छेद}$ ह्मणजे ३६५ भागांतून ३० भाग जाहाले· याप्रमाणें सगळेय वस्तूचे बरोवर किती अवयव करायाचे तें छेद ह्मणजे रेघेखालचा अंक दारववितो· आणि हे छेद भागाकारांत भाजकस्थळीं होतात·

अंश ह्मणजे रेघेवरचे अंक ते छेदांतून. ह्मणजे रेघेखालचे अंकांतून किती घ्यावयाचे तें दारववितात· आणि भागाकारांत वजा बाकी दारववितात·

आणि त्या दोन संख्यांस अपूर्णांकांचीं पदें ह्मणतात·

हें अपूर्णांक गणित व्यवहारांत फार लोक घेतात ह्मोटें उपयोगी आहे व याच्या रीती बहुतप्रकारच्या आहेत· त्यांत वर लिहिल्ये रीतीचें नांव सर्वांस समजावें ह्मणून लिहितो· किं यारीतीस व्यवहारी अपूर्णांकगणितरीती असें ह्मणावें·

या अपूर्णांकांत जाती ५ आहेत· अशाकिं· सम· विषम· भागजाती· प्रभागजाती· आणि भागानुबंधपूर्णांक·

जेव्हां अंश छेदांहून उणे आहेत तेव्हां त्यांस समअपूर्णांक ह्मणतात· जसें $\frac{१}{२}$ अथवा $\frac{२}{३}$ अथवा $\frac{३}{५}$

जेव्हां अंश छेदांचे बराबर अथवा अधिक आहेत तेव्हां त्यांस विषमअपूर्णांक ह्मणतात· जसें $\frac{३}{३}$ अथवा $\frac{५}{४}$ अथवा $\frac{८}{५}$

जेव्हां केवळ अपूर्णांकच आहे जो एके सगळ्ये वस्तूचा तुकडा तेव्हां त्यास भागजाति अपूर्णांक ह्मणतात· जसें $\frac{२}{३}$ अथवा $\frac{३}{२}$

जेव्हां अपूर्णांकाचा तुकडा अथवा बहुत अंक जांचे मध्यें चा लिहिला आहे त्याचा अंश त्यास प्रभागजाति अपूर्णांक ह्मणतात· जसें $\frac{२}{३}$ चा $\frac{१}{२}$ अथवा ३ चे $\frac{५}{६}$ चे $\frac{३}{५}$

जेव्हां पूर्णांक लिहून पुढें त्यांजवळच अपूर्णांक लिहिले तेव्हां त्यांस भागानुबंधपू-

र्णांक

र्णांक ह्मणतात· जसें ३ $\frac{१}{२}$ अथवा १५ $\frac{३}{७}$ अथवा २१ $\frac{५}{१२}$

पूर्णांकसंख्येस अपूर्णांकाचें रूप देउं सकतात· पूर्णांकसंख्येखालीं छेदस्थळीं १ लिहावा जसें ३ याखालीं रेघ फाडून खालीं १ लिहावा· ह्मणजे $\frac{३}{१}$ अथवा यांस $\frac{४}{१}$

अपूर्णांक भागाकार सूचवितात· आणि त्यांचें वजन· अंश छेदानीं भागून जो भागाकार येतो त्याचे बराबर आहे· जसें $\frac{१२}{४}$ यांचें वजन ३ आहेत· आणि $\frac{२१}{५}$ यांचें वजन ह्मणजे किमत ४ $\frac{१}{५}$ याचे बराबर आहे·

यावरून जर अंश छेदांहून उणे आहेत तर अपूर्णांकांची किमत १ हून उणी आहे· परंतु जर अंश छेदांबराबर आहेत तर अपूर्णांकांची किमत बराबर केवळ १ आहे· आणि जर अंश छेदांहून अधिक आहेत तर अपूर्णांकांची किमत १ हून अधिक आहे·

व्यवहारी अपूर्णांकाची भांजणी

व्यवहारी अपूर्णांकाची भांजणी ह्मणजे रूपाचा बदल करणें· ही भांजणी वजाबाकी व दुसर्येही गणितांत बहुत लागत्ये· याजकरितां ईचा रीती ह्मणजे प्रकार बहुत आहेत· त्या पुढें सांगेल·

कृत्य·

दृढभाजक·

दृढभाजक ह्मणजे अनेक रकमा आहेत त्या एका अंकानें निःशेष भागल्या जातात· त्या एका अंकास दृढभाजक ह्मणतात· तो काढण्याची रीती·

जेव्हां २ रकमा आहेत तेव्हां त्यांत जी मोटी रकम असेल ती लाहान रकमेनें भागावी· आणि बाकी राहील तो भाजक कल्पून ती लाहान रकम भागावी· जी बाकी राहील तो भाजक आणि पूर्वभाजक तो भाज्य असें कल्पून त्याणें तो भागावा· याप्रमाणें

णें बाकी ० पर्यंत करावें. शेवटील जो भाजक ह्मणजे ज्या भाजकानें भागतां भाज्य निःशेष आलें. तो दृढभाजक जाणावा. रीती.

जेव्हां ३ किंवा ४ रकमा आहेत तेव्हां जो २ रकमांचा दृढभाजक आला असेल त्याणें तिसरी रकम वर सांगीतल्याप्रमाणें भागावी. शेवटीं ज्या भाजकानें शेवटील भाज्य निःशेष भागला जाईल. तो त्या रकमांचा दृढभाजक ह्मणावा.

कदाचित् भाजकानें भागतां भाज्याचा एकच बाकी राहिला तर त्या रकमांचा दृढभाजक निघत नाहीं ह्मणोन जाणावें.

उदाहरणें.

प्रथम उदाहरण. २४६ आणि ३७२ या दोन रकमांचा दृढभाजक कोण तो सांग.

```
२४६)३७२(
    २४६
    १२६)२४६(
        १२६
        १२०)१२६(
            १२०
              ६)१२०
                २०
```

या २ रकमांत लहान रकम आहे तो भाजक आणि मोटी रकम भाज्य असें लिहि. नंतर भाग. बाकी १२६ राहिले त्याणीं पूर्व भाजक २४६ ते भाज्य कल्पून भाग. बाकी १२० राहिले ते भाजक त्याणीं पूर्वभाजक १२६ तेभाज्यकल्पून भाग. बाकी ६ राहिले ते भाजक त्याणीं पूर्व भाजक १२० ते भाज्य कल्पून भाग. बाकी० तेव्हां शेवटील भाजक ६ यांस दृढभाजक ह्मणावे. त्याणीं दोनीं रकमा निःशेष भागल्याजातात.

दुसरें. २१६ आणि २८८ यांचा दृढभाजक कोण तो सांग.

उत्तर ७२ दृढभाजक.

तिसरें. ३२४ आणि ६१२ यांचा दृढभाजक कोण तो सांग.

उत्तर ३६ दृढभाजक.

चवथें

क कोण तो सांग·

उत्तर १०५

पांचवें· १९५ आणि ७८० यांचा दृढभाजक कोण तो सांग·

उत्तर १९५

साहावें· ३२४ आणि १०३२ यांचा दृढभाजक कोण तो सांग·

उत्तर १२

सातवें· ६३० आणि ९३६ यांचा दृढभाजक कोण तो सांग·

उत्तर १८

तीन रकमांचीं उदाहरणें·

प्रथम· ९३६ · १९०८ आणि ६३० यांचा दृढभाजक कोण तो सांग·

उत्तर १८

दुसरें· ३२४ · ६१२ आणि १०३२ यांचा दृढभाजक कोण तो सांग·

उत्तर

उत्तर १२

प्रथम प्रकार.

अपूर्णांक संक्षेप.

व्यवहारी अपूर्णांकांचा संक्षेप करावयाची रीती. पूर्व रीती प्रमाणें छेद व अंश यांचा दृढभाजक काढावा. नंतर त्याणें ते छेद व अंश भागावे. जो भागाकार येईल तो संक्षेप. छेदांचा भागाकार छेदस्थळीं मांडावा. हा छेदसंक्षेप त्या छेदांचे बराबर किमतीचा होय. तसा अंशांचा भागाकार अंशस्थळीं मांडावा. हा अंशसंक्षेप. त्या अंशांचे बराबर किमतीचा होय.

उदाहरणें.

प्रथम. $\frac{२१६}{२८८}$ यांचा संक्षेप काय होतो तो सांग.

$\frac{२१६}{२८८}$ $\frac{३}{४}$ यांचा दृढभाजक ७२ त्याणें २१६ अंश भाग. भागाकार ३ आले ते

अंश

अंशस्थळीं लिहि· नंतर ७२ या दृढभाजकानें २८८ छेद भाग· भागाकार ४ आलेते छेदस्थळीं लिहि·

$\frac{२१६}{२८८}$ हे अपूर्णांक व $\frac{३}{४}$ हा अपूर्णांक संक्षेप हे दोनी बराबर किमतीचे होत·

दुसरें· $\frac{१९५}{२८०}$ यांचा संक्षेप काय होतो तो सांग·

उत्तर $\frac{३}{४}$

तिसरें· $\frac{१३६}{२०४}$ यांचा संक्षेप काय होतो तो सांग·

उत्तर $\frac{२}{३}$

चवथें· $\frac{५२५}{६३०}$ यांचा संक्षेप काय होतो तो सांग·

उत्तर $\frac{५}{६}$

दुसरा प्रकार·

विषम अपूर्णांक रूप·

भागानुबंधपूर्णांकास विषमअपूर्णांकांचें

त्याची रीती·

एके रकमेंत पूर्णांक आणि व्यवहारी अ· पूर्णांक ऐसे आहेत· त्यांस भागानुबंधपूर्णांक ह्मणावे· जेथें छेद थोडे आणि अंश बहुत त्यां· स विषम अपूर्णांक ह्मणावे· पूर्णांकास अपूर्णां· कछेदानीं गुणावें· आणि त्यांत अंश मिळवा· वे· जीबेरीज होईल त्याचेखालीं रेघ फाडावी· आणि त्या रेघेखालीं तो छेदांक लिहावा· ह्म· णजे इतके हे विषम अपूर्णांक त्या भागानुबं· धपूर्णांकांचे बराबर किमतीचे होत·

उदाहरणें·

प्रथम· २३ $\frac{२}{५}$ या भागानुबंधपूर्णांकास विष· मअपूर्णांकांचे बराबर किमतीचें रूपदे·

२३ $\frac{२}{५}$ = $\frac{११७}{५}$ पूर्णांक २३ ते ५ छेदानीं गुण

५	
११५	२३ × ५ = ११५ + २ = ११७
२	याचेखालीं छेदांक ५ लिहि·
११७	ह्मणजे हे त्यांचे बराबर कि·

मतीचे

मतीचे होत.

दुसरें. $१२\frac{७}{९}$ याभागानुबंधपूर्णांकास वि विषम अपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $\frac{११५}{९}$

तिसरें. $१४\frac{७}{१०}$ याभागानुबंधपूर्णांकास विषम अपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $\frac{१४७}{१०}$

चवथें. $१८३\frac{५}{२१}$ याभागानुबंधपूर्णांकास अपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $\frac{३८४८}{२१}$

तिसरा प्रकार.

विषम अपूर्णांकास पूर्णांकांचें अथवा भागानुबंधपूर्णांकांचें रूप द्यावयाचा.

त्याची रीती.

अंशांक छेदांकानी भागावे. भागाकार येईल तो पूर्णांक जाणावा. बाकी राहील ते व्यवहारीअपूर्णांक जाणावे.

उदाहरणें

प्रथम $\frac{१२}{३}$ याविषमअपूर्णांकास पूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर ४

दुसरें $\frac{१५}{७}$ या विषम अपूर्णांकास भागानुबंधपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर २ $\frac{१}{७}$

तिसरें $\frac{७४९}{१७}$ या विषम अपूर्णांकास भागानुबंधपूर्णांकांचें रूपदे.

उत्तर ४४ $\frac{१}{१७}$

चवथें $\frac{५६}{७}$ या विषम अपूर्णांकास पूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर ८

पांचवें $\frac{१३६२}{२५}$ या विषम अपूर्णांकास भागानुबंधपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर ५४ $\frac{१२}{२५}$

साहावें $\frac{२९१८}{१७}$ या विषम अपूर्णांकास भागानुबंधपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर १७१ $\frac{११}{१७}$

चौथा प्रकार·

अपूर्णांक रूप·

कोणी एक पूर्णांकास कोणी सांगीतले तितके छेद करावयाकरितां बरावर किमतीचें अपूर्णांकांचें रूप द्यावयाचा·

त्याची रीती·

जितके छेद करावयाचें त्या अंकानीं पूर्णांक गुणावा· आणि त्या गुणाकाराखालीं तो गुणक छेदांक लिहावा·

उदाहरणें·

प्रथम· ९ या पूर्णांकास अपूर्णांकांचें रूप दे· असें कीं छेदस्थळीं ७ होतील· आणि किमत बराबर होईल·

९ × ७ = ६३ ÷ ७ = ९ हाताळा $\frac{६३}{७}$

दुसरें· १२ या पूर्णांकास अपूर्णांकांचें रूप दे· असें कीं छेदस्थळीं १३ होतील·

उत्तर $\frac{१५६}{१३}$

तिसरें· २७ या पूर्णांकास अपूर्णांकाचें

रूप

रूप दे. असेंकीं छेदस्थळीं ११ होतील.

उत्तर $\frac{२९७}{११}$

चवथें ३२ यापूर्णांकास बराबर किमतीचें अपूर्णांकाचें रूप दे. असेंकीं छेदस्थळीं १५ होतील.

उत्तर $\frac{४८०}{१५}$

पांचवें. ४० यापूर्णांकास बराबर किमतीचें अपूर्णांकाचें रूप दे. असेंकीं छेदस्थळीं २० होतील.

उत्तर $\frac{८००}{२०}$

पांचवा प्रकार.

प्रभागजाति अपूर्णांकास भागजातिअपूर्णांकाचे बराबर किमतीचें रूप द्यावयाचा.

त्याचीरीति.

अंशांचेअंश अथवा त्यांचे अंश अशांस प्रभागजातिअपूर्णांक ह्मणावे. आणि अंशांस भागजातिअपूर्णांक ह्मणावे.

सर्वअंश परस्पर गुणावे. जोगुणाकार

होईल

लिहावा. तसे सर्व छेद परस्पर गुणावे.
गुणाकार येईलतो भागजातिअपूर्णांक
स्थळीं लिहावा.

प्रभागजाति अपूर्णांकांमध्यें जर भा
बंधपूर्णांक असेल तर त्यास पूर्वरीतीनें
षमअपूर्णांकांचें रूप द्यावें.

जर अंशांचेओळींतला अंक छेदां
ळींत आहे. किंवा छेदांचे ओळींतला
अंशांचे ओळींत आहे. तर ते दोन्हीं छेद
त्यात्या ओळींत नाहींत असें समजावें.
अंशानें छेदांक बराबर भागला जातो किं
छेदांकानें अंशांक. तर तो भागून ते दोन्ही
ज्य आणि भाजक हे छेकून त्यास्थळीं
त असें समजावें. आणि जो भागाकार
ला असेल. तो छेकल्ये भाज्यांकावर मांडे
त्यास्थळीं तो आहे असें समजावें.

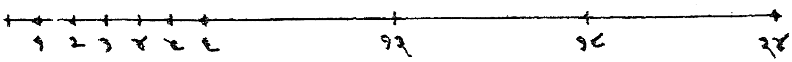
उदाहर

उदाहरणे.

प्रथम $\frac{३}{४}$ चे $\frac{२}{३}$ चा $\frac{१}{२}$ हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस बराबरकिमतीचें भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

$\frac{३ \times २ \times १}{४ \times ३ \times २} = \frac{६}{२४}$ यांचा संक्षेप $\frac{१}{४}$

संक्षेपरीती $\frac{३ \times २ \times १}{४ \times ३ \times २} = \frac{१}{४}$



दुसरें $\frac{१०}{११}$ चे $\frac{३}{५}$ चे $\frac{२}{३}$ हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस बराबरकिमतीचें भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

$\frac{१० \times ३ \times २}{११ \times ५ \times ३} = \frac{६०}{१६५}$ यांचा संक्षेप $= \frac{४}{११}$

संक्षेपरीती $\frac{१० \times ३ \times २}{११ \times ५ \times ३} = \frac{४}{११}$

तिसरें $\frac{४}{९}$ चे $\frac{३}{७}$ हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस बराबरकिमतीचें भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $\frac{१२}{६३}$

चवथें $\frac{५}{६}$ चे $\frac{३}{८}$ चे $\frac{२}{३}$ हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस बराबरकिमतीचें भाग-

जाति

जातिअपूर्णांकाचें रूप दे.

उत्तर $\frac{५}{७}$

पांचवें $३\frac{१}{२}$ चे $\frac{५}{८}$ चे [illegible] हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस बराबरकिमतीचें भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $\frac{९}{८}$

साहावें ४ चे $३\frac{१}{२}$ चे $\frac{५}{८}$ चे $\frac{५}{७}$ हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस बराबरकिमतीचें भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $२\frac{१}{२}$

सातवें $\frac{५}{६}$ चे $\frac{५}{८}$ आणि २ हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस बराबरकिमतीचें भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $२\frac{१}{५}$

आठवें $५\frac{३}{८}$ चे $\frac{५}{८}$ चे $\frac{३}{१६}$ चे [illegible] चा [illegible] हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर [illegible]

नववें

नववें $\frac{१}{३}$ चे $\frac{८}{१२}$ चे $\frac{३}{८}$ चे $\frac{१२}{१४}$ चे $\frac{१४}{१८}$ हे प्रभागजातिअपूर्णांक आहेत. यांस भागजातिअपूर्णांकांचें रूप दे.

उत्तर $\frac{१}{१८}$

साहावा प्रकार.

समछेद करण्याचा.

समछेद ह्मणजे अपूर्णांकरकमांमध्यें वेगळाल्या किमतीचे व्यस्त छेद असले तर त्यांस बराबरकिमतीचे समछेद करावे.

त्याची रीति.

व्यवहारी अपूर्णांकांचा अनेक व्यस्तछेद रकमा आहेत त्यांत हरएक अंश व त्याचे खालचे छेदांवांचून सर्व रकमाचे छेद हे परस्पर गुणावे. याप्रमाणें जितक्यारकमा आहेत. तितके वेगळाले गुणाकार करावे. ते अंशहोत. तसें सर्वरकमांतील छेद परस्पर गुणावे. तोगुणाकार त्या सर्व रकमांत छेदस्थळीं लिहिण्यास योग्य छेद जाले.

जैव्हां

जेव्हां भागानुबंधपूर्णांक किंवा पूर्णांक अथवा प्रभागजाति अपूर्णांक येतो तेव्हां त्या सर्वांस भागजातिअपूर्णांकांचें रूप देउन मग समछेद करावे.

उदाहरणें.

प्रथम $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ यांस बराबर किमतीचें समछेद अपूर्णांकांचें रूप दे.

$१\times३\times४=१२$ हे $\frac{1}{2}$ याचे नवे अंश जाले.

$२\times२\times४=१६$ हे $\frac{2}{3}$ याचे नवे अंश जाले.

$३\times२\times३=१८$ हे $\frac{3}{4}$ याचें नवे अंश जाले.

$२\times३\times४=२४$ हे सर्व अंशांखालीं लिहावयास योग्य छेद जाले.

$\frac{12}{24}$ $\frac{16}{24}$ $\frac{18}{24}$ हे वरचे व्यवहारी अपूर्णांकांचे बराबर किमतीचे समछेद अपूर्णांक जाले.

अथवा

अथवा.

याकामांतील गुणाकार मनांत करून लिहावें. याप्रमाणें.

$\frac{१}{२}$ $\frac{२}{३}$ $\frac{३}{४}$ = $\frac{१२}{२४}$ $\frac{१६}{२४}$ $\frac{१८}{२४}$ किंवा संक्षेप करून $\frac{६}{१२}$ $\frac{८}{१२}$ $\frac{९}{१२}$ असे लिहावे.

दुसरें $\frac{२}{७}$ $\frac{४}{९}$ यांस बराबर किमतीचें समछेद अपूर्णांकाचें रूप दे.

उत्तर $\frac{१८}{६३}$ $\frac{२८}{६३}$

तिसरें $\frac{२}{३}$ $\frac{३}{५}$ $\frac{३}{४}$ यांस बराबर किमतीचें समछेद अपूर्णांक रूप दे.

उत्तर $\frac{४०}{६०}$ $\frac{३६}{६०}$ $\frac{४५}{६०}$

चवथें $\frac{५}{६}$ २ $\frac{३}{५}$ ४ यांस बराबरकिमतीचें समछेद अपूर्णांक रूप दे.

उत्तर $\frac{२५}{३०}$ $\frac{७८}{३०}$ $\frac{१२०}{३०}$

जर दोन किंवा त्याहून अधिक व्यवहारी अपूर्णांकांच्या रकमा आहेत. आणि सर्व रकमांचा छेदांचा दृढभाजक मिळतो आहे. तर त्या सर्व रकमांचे छेद दृढभाजकानें वेगळाले भागोन

न भागाकार त्याच्या छेदांखालीं लिहावे. नंतर. हरएक रकमेचे अंशवच्छेद दुसर्या रकमां खालचे भागाकारानीं वेगळाले गुणावे. ते गुणाकार अंशवच्छेद होतात.

उदाहरणें.

प्रथम $\frac{३}{२५}$ $\frac{४}{३५}$ हे व्यवहारी अपूर्णांक आहेत. यांस बराबर किमतीचें समच्छेद अपूर्णांक रूप दे.

$\frac{३}{२५}$ $\frac{४}{३५}$ = $\frac{२१}{१७५}$ $\frac{२०}{१७५}$ हे समच्छेद अपूर्णांक
५ ७
झाले.

दुसरें $\frac{३}{२५}$ $\frac{४}{३५}$ $\frac{२}{४०}$ हे व्यवहारी अपूर्णांक आहेत. यांस बराबर किमतीचें समच्छेद अपूर्णांक रूप दे.

$\frac{३}{२५}$ $\frac{४}{३५}$ $\frac{२}{४०}$ = $\frac{१६८}{१४००}$ $\frac{१६०}{१४००}$ $\frac{७०}{१४००}$ हे समच्छेद
५ ७ ८
अपूर्णांक झाले.

तिसरें $\frac{३}{७}$ $\frac{५}{१४}$ हे व्यवहारी अपूर्णांक आहेत यांस बराबर किमतीचें समच्छेद अपूर्णांक रूप दे.

$\frac{३}{७}$ $\frac{८}{१४}$ = $\frac{६}{१४}$ $\frac{८}{१४}$ हे समछेद अपूर्णांक झाले.

सातवा प्रकार.

हलके पूर्णांक रूप.

हलके पूर्णांक रूप ह्मणजे व्यवहारी अपूर्णांकास बराबर किमतीचें हलके पूर्णांकाचें रूप देणें.

त्याची रीति.

जावस्तूचे छेद आहेत. त्यावस्तूचा पूर्णांक अंशानीं गुणावा. तो त्यावस्तूचे जातीचा गुणाकार छेदानीं भागावा. भागाकार येईल तो त्याजातीचे पूर्णांक बराबर किमतीचे आले. बाकी राहीलती उतरती भांजणी प्रमाणें त्या त्या अंकानीं गुणोन त्याच छेदानीं भागावी. भागाकार येईल तो उतरते हलके किमतीचे पूर्णांक होतील.

उदाहरणें.

प्रथम २३ रुपयांचे $\frac{४}{८}$ हे पूर्णांकांत किती

किम

किमतीचे आहेत तें सांग.

```
     रु
     २३
      ४
५)९२        रु
रु १८ ..    २
            ४
        ५)८       पा
        पा १ ..   ३
                 १००
               ५)३००
                रें ६०
```

रुपये अंशानीं गुण ४ × २३ = ९२ हे रुपये जाले. आतां ते छेदानीं भाग ५ ÷ ९२ = १८ बाकी २ रुपये राहिले. ते पावल्यानीं गुण ४ × २ = ८ पावले जाले. ते छेदानीं भाग ५ ÷ ८ = १ बाकी ३ पावले राहिले. ते रेसानीं गुण १०० × ३ = ३०० रेस जाले. ते छेदानीं भाग ५ ÷ ३०० = ६० रेस जाले.

रु पा रें
१८ .. १ .. ६० हें उत्तर

दुसरें १५ रुपये २ पावले ५० रेस यांचे ⅔ हे पूर्णांकांत किती किमतीचे आहेत हें सांग.

```
     रु     पा    रें
     १५ .. २ .. ५०
   ३)३१ .. १ .. ०
     १० .. १ .. ६६ ⅔  हें उत्तर
```

तिसरें १ रुपयांचे ¾ हे पूर्णांकांत किती

किमतीचे आहेत तें सांग.

रु पा रें
उत्तर ० .. १ .. ५०

चवथें १ रुपयाचे २/९ हे पूर्णांकांत किती किमतीचें आहेत तें सांग.

रु पा रें
उत्तर ० .. ० .. ८८ ८/९

पांचवें ५ रुपयांचे ३/४ हे पूर्णांकांत किती किमतीचें आहेत तें सांग.

रु पा रें
उत्तर ३ .. ३ .. ०

साहावें २ रुपये ३ पावले ५० रेंस यांचे २/९ हे पूर्णांकांत किती किमतीचे आहेत तें सांग.

रु पा रें
उत्तर १ .. ० .. [illegible]

सातवें १ मणाचें ४/[illegible] हे वजनी पूर्णांकांत किती किमतीचे आहेत तें सांग.

उत्तर [illegible] शेर

आठवें १ खंडीचें [illegible] हे केली पूर्णांकांत कि-
ती किमतीचे आहेत हें सांग.

म शे
उत्तर ६ .. ४

नववें

नववें १ विघ्याचें $\frac{७}{८}$ हे पूर्णांकांत किती किमतीचे आहेत तें सांग.

पा का
उत्तर १७ .. १०

दाहावें १ दिवसांचे $\frac{३}{१०}$ हे विलायती माना चे पूर्णांकांत कितीकिमतीचे आहेत तें सांग.

वरें मि
उत्तर ७ .. १२

आठवा प्रकार.

उतरतें चढतें अपूर्णांक रूप.

व्यवहारी अपूर्णांकास उतरतें अपूर्णांक रूप देणें आहे तर.

त्याची रीति.

त्यापूर्णांका खालीं जितके हलके पूर्णांक आहेत तितके वर अंशांचे पंक्तीस लिहून त्याचे वरचे भारी पूर्णांक त्याचेच खालीं लिहावे. नंतर अंशपंक्तीचे सर्व अंक परस्पर गुणावे तो गुणाकार अंश जाले. तसे. छेद पंक्तीचे सर्व अंक परस्पर गुणावे तो गुणाकार छेद

जाले

झाले.

चढतें अपूर्णांक रूप देणें आहे तर भारी अंक अंश पंक्तीस लिहून त्यांचे हलके अंक त्यांचे खालीं छेद पंक्तीस लिहावे. नंतर परस्पर गुणलेले अंशपंक्तीचे अंक अंश झाले. तसे छेद पंक्तीचे गुणले ते छेद झाले. ह्मणजे उतरतें चढतें बराबर किमतीचें अपूर्णांक रूप झालें.

उदाहरणें.

प्रथम १ रुपयाचे $\frac{२}{९}$ यांस रेंसांचें अपूर्णांक रूप दे.

$$\overset{\text{रु}}{\frac{२}{९}} \times \frac{४}{१} \times \frac{१००}{१} = \overset{\text{रें}}{\frac{८००}{९}}$$ हें उत्तर.

दुसरें १ रेंसाचे $\frac{६}{७}$ यांस रुपयाचें अपूर्णांक रूप दे.

$$\overset{\text{रें}}{\frac{६}{७}} \times \frac{१}{१००} \times \frac{१}{४} = \overset{\text{रु}}{\frac{६}{२८००}}$$ हें उत्तर.

तिसरें एकरुपयाचे $\frac{१}{३}$ यांस रेंसांचें अपूर्णांक रूप दे.

उत्तर $\frac{४००}{३}$ रेंस.

चवथें

चवथें वजनी एकमणाचे $\frac{२}{८}$ यांस खंडी-चें अपूर्णांक रूप दे.

उत्तर $\frac{१}{८०}$ खंडी

पांचवें वजनी एकखंडीचे $\frac{२}{७}$ यास शेराचें अपूर्णांक रूप दे.

उत्तर $\frac{१६००}{७}$ शेर

साहावें केली एकशेराचे $\frac{१}{२}$ यांस खंडी चे अपूर्णांकाचें रूप दे.

उत्तर $\frac{१}{१६००}$ खंडी

सातवें एकरेंसाचे $\frac{३}{४}$ यांस रुपयाचे अपू-र्णांकाचें रूप दे.

उत्तर $\frac{३}{३२००}$ रुपया

आठवें एकरुपयाचे $\frac{५}{६}$ यांस रेंसांचे अपू-र्णांकाचें रूप दे.

उत्तर $\frac{१०००}{३}$ रेंस

नववें ३ पावलें ५० रेंस यांस रुपयाचे अ-पूर्णांकाचें रूप दे.

उत्तर $\frac{७}{८}$ रुपया

दाहावें

दोहांव ३ पावलें ३३ रस यास रुपयाचे अपू-
र्णांकांचें रूप दे·

उत्तर $\frac{३३३}{४००}$ रुपया

व्यवहारी अपूर्णांकांची मेळवणी·

जेव्हां सगळ्या रकमा समछेद आहेत· तेव्हां सर्वअंशांची बेरीज घेउन वर लिहावी· आणि त्याखालीं समछेद लिहावे· ह्मणजे मेळवणी झाली·

जेव्हां मेळवणी करावयाची आणि अपूर्णांक समछेद नाहींत· तेव्हां त्यांस समछेद करून रीती प्रमाणें मेळवणी करावी· आणि कदाचित् कांहीं रकमा प्रभागजाति अपूर्णांक असल्यास त्यांस भागजाति अपूर्णांकरूप द्यावें· तसें रकमा अनेक जातीचा असल्यास त्यांस समजाती कराव्या· नंतर सगळ्या रकमा समछेद करून त्यांचा अंशांची मेळवणी करावी· जर रकम भागानुबंध पूर्णांक आहे तर त्यास विष-

म

म अपूर्णांकाचें रूप देउन वर सांगीतल्या प्रमाणें मेळवणी करावी· अथवा भागानुबंध पूर्णांकांत जे अपूर्णांक असतील त्यांस वर सांगीतल्या प्रमाणें समछेद करून मेळवणी करावी· आणि त्या बेरिजेचे· डावे बाजूस पूर्णांकांची मेळवणी करून लिहावी·

उदाहरणें·

प्रथम $\frac{३}{५}$ आणि $\frac{४}{५}$ यांची बेरीज काय होत्ये·

$\frac{३}{५} + \frac{४}{५} = \frac{७}{५} = १\frac{२}{५}$ हें उत्तर·

नोट· समछेद केल्याचे पूर्वी अपूर्णांकांत जातिभेद आहे· जसें रुपया· पावला· रेंस· यांची परस्पर मेळवणी होतनाहीं· तशी त्यांची होतनाहीं· परंतु· जेव्हां अपूर्णांकास समछेद केले· म्हणजे· वस्तूचे समजाति तुकडे आले· तेव्हां· त्यांची मेळवणी आणि वजाबाकी अंशांत परस्पर होत्ये·

दुसरें $\frac{३}{५}$ आणि $\frac{५}{६}$ यांची बेरीज काय होत्ये·

$\frac{३}{५} + \frac{५}{६} = \frac{१८}{३०} + \frac{२५}{३०} = \frac{४३}{३०} = १\frac{१३}{३०}$ हें उत्तर

तिसरें $\frac{५}{८}$ आणि $७\frac{१}{२}$ आणि $\frac{३}{४}$ च्या $\frac{१}{३}$ यांची

ची बेरीज काय होत्ये ती सांग.

$७\frac{१}{२} = \frac{१५}{२}$ आणि $\frac{३}{४}$ च्या $\frac{१}{३} = \frac{१}{४}$

$\frac{५}{८} + \frac{१५}{२} + \frac{१}{४} = \frac{५}{८} + \frac{६०}{८} + \frac{२}{८} = \frac{६७}{८} = ८\frac{३}{८}$

हें उत्तर.

चवथें $\frac{३}{७}$ आणि $\frac{६}{७}$ यांची बेरीज काय होत्ये.

उत्तर $१\frac{२}{७}$.

पांचवें $\frac{३}{४}$ आणि $\frac{५}{९}$ यांची बेरीज काय होत्ये.

उत्तर $१\frac{११}{३६}$

साहावें $\frac{१}{७}$ आणि $\frac{५}{१४}$ यांची बेरीज काय होत्ये.

उत्तर $\frac{९}{१४}$

सातवें $\frac{२}{३}$ आणि $\frac{३}{४}$ आणि $\frac{५}{९}$ यांची बेरीज काय होत्ये.

उत्तर $१\frac{१०३}{१०८}$

आठवें $\frac{२}{५}$ आणि $\frac{३}{४}$ आणि $२\frac{१}{६}$ यांची बेरीज काय होत्ये.

उत्तर $३\frac{१९}{६०}$

नववें $\frac{१}{२}$ आणि $\frac{२}{३}$ चे $\frac{४}{५}$ आणि $९\frac{३}{२०}$ यांची बेरीज काय होत्ये.

उत्तर

उत्तर १० १/६

दाहावें एकरुपयाचे ५/७ आणि एकपावल्याचे ५/९ यांची बेरीज काय होत्ये.

पा. रें.
उत्तर ३ .. २२ २/९

अकरावें एकपावल्याचे ३/७ आणि एकरेंसाचे ४/१५ यांची बेरीज काय होत्ये.

रें.
उत्तर ६० ८/१५

बारावें एकरुपयाचा १/८ आणि एकपावल्याचे २/९ आणि एकरेंसाचे ७/१२ यांची बेरीज काय होत्ये.

रें.
उत्तर ७९ [illegible]

व्यवहारी अपूर्णांकांची वजाबाकी.

जसे मेळवणी करावयाकरितां व्यवहारी अपूर्णांकास समजाति समछेद केले. तसे तयार करावे. नंतर भारी अंशांत थोडे अंश वजाकरून बाकी राहील त्याखालीं समछेद लिहावें.

उदाहरणें

उदाहरणें.

प्रथम $\frac{८}{९}$ आणि $\frac{२}{९}$ यांची वजाबाकी कर.

$\frac{८}{९} - \frac{२}{९} = \frac{६}{९} = \frac{२}{३}$ बाकी हें उत्तर.

दुसरें $\frac{३}{४}$ आणि $\frac{५}{९}$ यांची वजाबाकी कर.

$\frac{३}{४} - \frac{५}{९} = \frac{२७}{३६} - \frac{२०}{३६} = \frac{७}{३६}$ बाकी हें उत्तर.

तिसरें $\frac{७}{१२}$ आणि $\frac{५}{१२}$ यांची वजाबाकी कर.

उत्तर $\frac{१}{६}$ बाकी.

चवथें $\frac{३}{१३}$ आणि $\frac{८}{३९}$ यांची वजाबाकी कर.

उत्तर $\frac{१}{३९}$ बाकी.

पांचवें $\frac{५}{१२}$ आणि $\frac{३}{१३}$ यांची वजाबाकी कर.

उत्तर $\frac{१९}{१५६}$ बाकी.

साहावें ५, $\frac{३}{८}$ आणि ४ $\frac{१}{६}$ चे $\frac{२}{७}$ यांची वजा बाकी कर.

उत्तर ४ $\frac{३१}{१६८}$ बाकी.

सातवें एकरुपयाचें $\frac{५}{९}$ आणि एकपावल्याचे $\frac{३}{४}$ चे $\frac{२}{३}$ यांची वजाबाकी कर.

उत्तर १ पा .. ७२ रें $\frac{२}{९}$

आटवें रुपये ५ $\frac{१}{६}$ चें $\frac{२}{७}$ आणि एक

पाव

पावल्याचें $\frac{३}{८}$ यांचीवजाबाकी कर.

रु पा रें

उत्तर १ .. १ .. ३० $\frac{२०}{४२}$

व्यवहारी अपूर्णांकांचा गुणाकार.

भागानुबंध पूर्णांक आला तर त्यास विषम अपूर्णांकाचें रूप द्यावें. नंतर सर्व अंश परस्पर गुणावे ते अंश होतील. तसे सर्वछेद परस्पर गुणावे तेछेद होतील.

उदाहरणें.

प्रथम $\frac{३}{४}$ यांस $\frac{२}{९}$ याणीं गुण.

$\frac{३}{४} \times \frac{२}{९} = \frac{१}{६}$ हें उत्तर.

दुसरें $\frac{२}{३}$ आणि ३ $\frac{१}{४}$ आणि ५ आणि $\frac{३}{५}$ चें $\frac{३}{४}$ हे सर्व परस्पर गुण.

$\frac{२}{३} \times \frac{१३}{४} \times \frac{५}{१} \times \frac{३}{५} \times \frac{३}{४} = \frac{३९}{८} = ४ \frac{७}{८}$

हें उत्तर ४ $\frac{२१}{२४}$

तिसरें $\frac{२}{७}$ यांस $\frac{५}{८}$ याणीं गुण.

उत्तर $\frac{५}{२८}$

चवथें

चवथे $\frac{४}{१५}$ यास $\frac{५}{२४}$ याणीं गुण.

उत्तर $\frac{१}{१८}$

पांचवें $\frac{३}{७}$ आणि $\frac{४}{९}$ आणि $\frac{१४}{१५}$ हे सर्व परस्पर गुण.

उत्तर $\frac{८}{४५}$

साहावें $\frac{१}{२}$ आणि $\frac{२}{३}$ आणि ३ हे सर्व परस्पर गुण.

उत्तर १

सातवें $\frac{७}{९}$ आणि $\frac{३}{५}$ आणि ४ $\frac{५}{१४}$ हे सर्व परस्पर गुण.

उत्तर २ $\frac{१}{३०}$

आठवें $\frac{५}{६}$ आणि $\frac{६}{७}$ चे $\frac{२}{३}$ हे परस्पर गुण.

उत्तर $\frac{१०}{२१}$

नववें ६ आणि ५ चे $\frac{२}{३}$ हे परस्पर गुण.

उत्तर २०

दाहावें $\frac{३}{९}$ चे $\frac{२}{५}$ आणि ३ $\frac{२}{७}$ चे $\frac{१}{८}$ हे परस्पर गुण.

उत्तर $\frac{२३}{४२०}$

अकरावें ३ $\frac{२}{७}$ आणि ४ $\frac{१४}{१३}$ हे परस्पर गुण.

उत्तर

बारावें ५ आणि $\frac{५}{७}$ आणि $\frac{३}{९}$ चें $\frac{३}{७}$ आणि ४ $\frac{१}{९}$ हे सर्व परस्पर गुण.

उत्तर २ $\frac{८}{८१}$

व्यवहारी अपूर्णांकांचा भागाकार.

जसे गुणाकार करावयास अपूर्णांक तयार केले तसेच भागाकार करावयास तयार करावे. नंतर अंश अंशानीं भागावे जर बराबर भागयेईल. तसे छेद छेदानीं भागावे जर बराबर भागयेईल आणि कांहीं ही बाकी नराहील. असें नहोईल तर भाजकाचे अंशवछेद बदलून लिहून गुणाकार रीती प्रमाणें भाजक व भाज्य हे परस्पर गुणावे ह्मणजे भागाकार जाला.

उदाहरणें.

प्रथम $\frac{२५}{९}$ यांस $\frac{५}{३}$ याणीं भाग.

$\frac{२५}{९} \div \frac{५}{३} = \frac{५}{३} = १\frac{२}{३}$ हें उत्तर.

दुसरें $\frac{५}{९}$ यांस $\frac{२}{१९}$ याणीं भाग.

हें

तिसरें १६/८१ यांस ४/९ याणी भाग.

उत्तर ४/९

चवथें ७/१६ यांस ३/४ याणी भाग.

उत्तर ७/१२

पांचवें १४/९ यांस ७/६ याणी भाग.

उत्तर १ १/३

साहावें ५/९ यांस १०/७ याणी भाग.

उत्तर ७/१८

सातवें १५/६३ यांस ३/९ याणी भाग.

उत्तर ५/७

आठवें २/७ यांस ३/५ याणी भाग.

उत्तर १०/२१

नववें ९/१६ यांस ३ याणी भाग.

उत्तर ३/१६

दाहावें ३/५ यांस २ याणी भाग.

उत्तर ३/१०

अकरावें ७ १/३ यांस ९ ५/९ याणी भाग.

उत्तर

उत्तर $\frac{३३}{४३}$

बारावें $\frac{१}{३}$ चे $\frac{२}{३}$ यांस ७ $\frac{३}{८}$ चे $\frac{५}{७}$ याणीं भाग.

उत्तर $\frac{७}{१७१}$

व्यवहारी अपूर्णांकांचें त्रैराशिक.

पूर्वरीती प्रमाणें अपूर्णांक तयार करावे. आणि त्यांत सम व व्यस्त कायअसेल तें पाहोन त्रिराशि रीती प्रमाणें इछाफळ उत्पन्न करावें.

उदाहरणें.

प्रथम जर एकयार्ड बनाथीचे $\frac{३}{८}$ शांस एक रुपयाचे $\frac{२}{९}$ पडतात तर एकयार्ड बनाथीचे $\frac{५}{१६}$ यांस काय पडेल.

	आ		म		अं
जर	या.		रु.		या.
	$\frac{३}{८}$	:	$\frac{२}{९}$	::	$\frac{५}{१६}$

$$\frac{२}{९} \times \frac{५}{१६} \times \frac{८}{३} = \overset{\text{रु}}{\frac{१}{३}} = \overset{\text{पा}}{१} \,..\, \overset{\text{रें}}{३३ \tfrac{१}{३}}$$

इछाफळ हें उत्तर.

दुसरें

दुसरें जर रुपें तोळे ३ $\frac{३}{८}$ यांस ४ रुपये २ पावले पडतात तर १ तोळ्यास काय पडेल.

रु पा रें

उत्तर १..१..३३ $\frac{१}{३}$

तिसरें जर कोणी एक गलबताचे $\frac{३}{१६}$ यांची किंमत २७३१ रु. १ पावला होत्ये तर त्याच ग-लबताचे $\frac{५}{३२}$ यांची किमत किती होईल.

रु पा रें

उत्तर २२७६..०..१६ $\frac{२}{३}$

चवथें जर कलकत्यास १०० रुपयांची हुंडी घेणें तर मुंबईस १०८ $\frac{५}{८}$ रुपये पडतात त-र कलकत्यास १२३०० रुपयांचे हुंडीस मुंबईस किती रुपये देणें पडतील.

रु पा रें

उत्तर १३३६०..३..५०

पांचवें २७३७ रुपये २ पावले याचें एक वर्षाचें व्याज दरशेंकडा २ $\frac{१}{४}$ रुपये प्रमाणें कि-ती होतील.

रु

रु पा रें

उत्तर ८८ .. ३ .. ८७ $\frac{१}{२}$

साहावें एक गलबताचा $\frac{१}{२}$ यास ७३० रुपये २ पावले २५ रेंस पडतात तर २५०५ रुपयांस त्याच गलबताचा कोणता हिंसा येईल.

उत्तर $\frac{५०१०}{११६८८}$

सातवें एक फुट अथवा १२ अंगुळें लांब आणि १२ अंगुळें रुंद असें फळें असावें त्यास ७ $\frac{३}{४}$ अंगुळें रुंदीचा तखता लांब आहे तेव्हां त्यांतून किती लांब घेतल्यानें बराबर होईल.

उत्तर १८ $\frac{१८}{३१}$ अंगुळें

आठवें ९ $\frac{१}{२}$ यार्ड लांब आणि २ $\frac{१}{२}$ यार्ड रुंद कापडाची रजई करावयाची आहे त्यास एकेकडे रेशमीं असावें तेव्हां तें रेशमीं एक यार्डाचे $\frac{३}{४}$ रुंदीचें लांब आहे तेव्हां किती लांब घ्यावें ह्मणजे रजईस बराबर होईल.

उत्तर ३१ $\frac{२}{३}$ यार्ड

नववें

नवव कोणीएक आस्कद रोज १३ $\frac{५}{८}$ तास चालत असतां ३५ $\frac{१}{२}$ दिवसांत जामुकामीं गेला· त्याच मुकामीं जाणें आहे आणि रोज ११ $\frac{९}{१०}$ तास चालतो आहे तर किती दिवस लागतील·

उतर ४० $\frac{६१५}{९५२}$ दिवस

दाहावें एके पळटणांत ९७६ शिपाई आहेत त्यांस नवीं डगलीं द्यावयाचीं· एक डगल्यास बनाथ २ $\frac{१}{२}$ यार्ड लांब आणि १ $\frac{५}{८}$ यार्ड रुंद लागत्ये· सर्व डगल्यांस अस्तर असावें त्यास कापड $\frac{७}{८}$ यार्डाचे रुंदीचें लांब आहे तेव्हां किती यार्ड लांब घेतलें ह्मणजे सर्वडगल्यांस पुरेल·

उत्तर ४५३१ $\frac{३}{७}$ यार्ड·

दशांश अपूर्णांकांचा प्रकार·

वर व्यवहारी अपूर्णांकांचा प्रकार सांगीतला· याशिवाय अपूर्णांक गणिताचा दुसराप्रकार आहेतो सांगतो· त्याचें नाव दशांश अपूर्णांक ह्मणतात·

दशांश

दशांश अपूर्णांक ह्मणायाचें कारण हें आहे कीं हे अंश दशकावर चालतात. जसे १० १०० १००० अंश.

जसें १ वस्तूचे १० किंवा १०० अथवा १००० किंवा अधिकही छेद करून त्यांतून २ किंवा किती भाग घ्यावयाचे आहेत तेव्हां १ रेघ फाड आणि त्या रेघेखालीं वस्तूचे तुकडे किती ते लिहि आणि त्यांतुन किती घ्यावयाचे ते त्याचरेघेचे वर लिहि.

जसें $\frac{२}{१०}$ $\frac{५}{१००}$ $\frac{७}{१०००}$ हे सर्व वेगळाले आहेत यांस पूर्ववत् अंश व छेद ह्मणावे. हें लवकर समजावें ह्मणोन व्यवहारी अपूर्णांकगणित रीती प्रमाणें लिहिलें आहे.

परंतु दशांश अपूर्णांक लिहावयाची चाल दाखवितो. जसें उजवेकडोन डावेकडे एकं दश शतं सहस्रं दशसहस्रं अशा अनुक्रमानें पूर्णांक मोजावे तसे अपूर्णांक डावेकडोन उजवेकडे दशस्थळापासोन दश शतं सहस्रं दशस-

हस्रं

हस्रं लक्षं अशाक्रमानें मोजून शेवटीं जें स्थान येईल तितके छेद त्यांतून इतके अंश घेतले असें आणावें·

उदाहरणें·

·५ येथें प्रथम बिंदु आहे त्यास दशांश चिन्ह ह्मणावें पुढें ५ आहेत तें दशकस्थान होय तेव्हां छेद १० ह्मणोन आणावें त्यांतून ·५ अंश ह्मणजे ५ दशमांश जाहाले·

·६८ ह्मणजे ६८ शतांश आणावे·

·५६७ = ५ शें ६७ सहस्रांश जाहाले·

·७८९२ = ७ हजार ८ शें ९२ दशसहस्रांश ह्मणावे·

·५७८३२ = ५७ हजार ८ शें ३२ लक्षांश ह्मणावे·

·६७८४५६ = ६ लक्ष ७८ हजार ४ शें ५६ दशलक्षांश आणावे·

·४५७३२८९ = ४५ लक्ष ७३ हजार २ शें ८९ हे कोट्यंश ह्मणावे·

या

याप्रमाणें हे दशांश अपूर्णांक जाणावे.

दशांश अपूर्णांकांची मेळवणी.

दशांश अपूर्णांकांची मेळवणी ह्मणजे अनेक रकमा आहेत त्यांत कांहिं पूर्णांक व कांहिं अपूर्णांक अथवा सर्व अपूर्णांकच आहेत त्यांस एकत्र मेळवून त्यांची एकंदर बेरीज जाणावयाचा प्रकार.

त्याची रीति.

अनेक रकमा आहेत त्यांचे पूर्णांक पूर्णांक मेळवणी प्रमाणें लिहि. आणि अपूर्णांक दशांश आहेत ते डावेकडोन उजवेकडे दशांश चिन्हाखालीं दशांशचिन्ह. पुढें दशस्थळींचाखालीं दशस्थळींचा शतस्थळींचाखालीं शतस्थळींचा अशा अनुक्रमानें सर्व रकमा मांडल्यावर खालीं रेघफाडून पूर्णांक मेळवणी सारिखी दशांश चिन्हें नाहींतच असें मानून सर्व अंकांची बेरीजघे नंतर जारकमेंत सर्व रकमा

पेक्षां

पेक्षां दशांश अधिक असतील· त्यांत उजवेक डोन डावेकडे किती स्थळांवर दशांश चिन्ह आहे तें मोजून याबेरिजेत तसें तितक्ये स्थळांवर दशांश चिन्ह करावें· म्हणजे बेरीज जाहाली· याबेरिजेंत दशांश चिन्हाचे डावेकडे आहेत ते पूर्णांक· तसें उजवेकडे आहेत ते अपूर्णांक दशांश·

उदाहरणें·

पहिलें·

२·५७१२३
·८३२
२३·१
·५७८९३४
५२·४६२३५३
५·७५३२८९१
८५·२९७८०६१

दुसरें·

२३५·३२५
५३·५१३७८९
२·४३२
१·३४
८७·२
२·३
३८२·११०७८९

तिसरें· ३१५·२७८५२ २·५ १२·३४५ ·३४५६७८ १६·५२३ २·४३५६७९ यारकमा एकत्र मेळवून एकंदर बेरीज सांग·

उत्तर ३४९·४२७८७७

चवथें· २७८ ·८५३४५ १८·३४५ ५·३८७१५ ३·२५७८ १५ ·५३१२३

५·३८९६३ २·३५७९ ७·८९६५४३२ या रकम एकत्र मेळवून एकंदर बेरीज सांग·

उत्तर ३३७·०१८७०·३२

पांचवें २·८९ ३२ ·५७३ ५·२७३५ ·४५७८९ २३५६ ·३८२५६८७ ५२·३२ ·५७८९४२३ २·५६३७९२३४ ३५·२५४ २५७३ २५·८ या रकमांची एकंदर बेरीज सांग·

उत्तर १६३·०२२६९३२४

साहावें २·३७४ ३४५·५६८३५७ ७·८९२३५६ ·२३५६८४३१२ ३२ ·४५७८३२ ५४२·७५५६३ ·३२ १·२ ३·४५७८९३२ ·२३ २३·४ २·४५७२९८३२ या रकमांची एकंदर बेरीज सांग·

उत्तर ९६२·३४९०५०८३२

सातवें ५८·५९४५६६३ २·४५ ३·४२३ २५३·४५६८९३४७८५७ ·५७८५१७३ ·६३९ २५३·४५ ५·६७८९४३५७·५

६·३८९७३४५ २२५·३२५७८९ १·२५८ १२·३४५६ यारकमांची एकंदर बेरीज सांग·

उत्तर ९२३·५९००४४१५३५७

दशांश अपूर्णांकांची वजाबाकी·

वजाबाकी ह्मणजे दोनरकमा आहेत त्यांत जें अंतर आहे तें जाणण्याचा प्रकार·

त्याचीरीति·

दोन रकमांमध्यें जारकमेंत पूर्णांक अधीक असतील तीरकम प्रथम वर लिहावी· जारकमेंत पूर्णांक उणे असतील ती रकम वर लिहिलेल्ये रकमेचे खालीं लिहावी· त्याची रीति· पूर्णांक उजवेकडोन डावेकडे एकं दश शतं या अनुक्रमानें एकं खालीं एकं दशाकाखालीं दशक याप्रमाणें दोनीं रकमाचे लिहावे· अपूर्णांक दशांश चिन्हाखालीं दशांश चिन्हलिहून डावेकडून उजवेकडे दश शतं या अनुक्रमानें दशखालीं दश शतंखालीं शतं याप्रमाणें

दोनीं

दोनीं रकमांचे मांडून खालीं रेघफाडावी· नंतर उजवेकडच्या शेवटील अंकापासून आरंभ करा· वा· खालचा अंक वरचे अंकांतून बादकरून बाकी राहील ती त्यारेघेरवालीं त्याच अंकाखा लीं मांडावी· याप्रमाणें पूर्णांकस्फ द्वा करावें·

कदाचित् वर अंकनाहीं अथवा खालचा अंकापेक्षां उणा आहे तर हातचा दशक घेउ न तो बाद करावा· नंतर खालचे दुसर्ये अंकां त हातचा १ मेळवावा· याप्रमाणें खालचे रकमे चे शेवटील अंकापर्यंत करून बाकी राहील ती रेघेखालीं मांडावी· नंतर दशांश अधिक असतील त्यारकमेंत उजवेकडून डावेकडे किती स्थळांवर दशांश चिन्हआहे तें मोजू न रेघेखालीं बाकींत उजवेकडून डावेकडे ति तक्ये स्थळांवर दशांश चिन्ह करावें· रेघेखा लीं आहेती बाकी जाणावी· तेंच दोन रकमां त अंतर ह्मणावें·

उदाहरणें

उदाहरणें·

प्रथम· ३२·३५३४ यांतून २·७५८९७५ हे वजाकरून बाकी काय राहात्ये तें सांग·

३२·३५३४	अधिक
२·७५८९७५ . .	उणे
२९·५९४४२५ . .	बाकी हें उत्तर·

दुसरें· १२३·४६७८९ यांतून २·५७८९५३ हे वजाकरून बाकी काय राहात्ये तें सांग·

१२३·४६७८९	अधिक
२·५७८९५३	उणे
१२०·८८८९३७	बाकी हें उत्तर·

तिसरें· ३५·७८२ यांतून ·३५७९२ हे वजाकरून बाकी काय राहात्ये तें सांग·

बाकी ३५·४२४०८ हें उत्तर

चवथें· २५·७९८७६५ यांतून ·९८७६९८ हे वजाकरून बाकी काय राहात्ये तें सांग·

बाकी २४·८११०६७ हें उत्तर

पांचवें· २·३४५६८९८ यांतून ·९००३ हे वजाकरून बाकी काय राहात्ये तें सांग·

बाकी १·४४५३८९८ हें उत्तर

दशांश अपूर्णांकांचा गुणाकार.

गुणाकार ह्मणजे जे गुणकांक असतील त्यांत उजवेकडोन एकाएका गुणकांकानें वरचे सर्व गुण्यांक गुणोन त्याचेखालीं पासून डावेकडे मांडीत जावें. याप्रमाणें जितके गुणकांक आहेत तितक्या गुणाकारांच्या ओळी होतील. नंतर मेळवणी करून बेरीज घ्यावी. आणि गुण्य व गुणक यामध्यें उजवे कडोन डावेकडे किती स्थळांवर दशांश चिन्हें आहेत तीं एकत्र मोजून याबेरीजेंत त्याप्रमाणें तितक्या स्थळांवर दशांश चिन्ह करावें ही बेरीज गुणाकार जाहाला.

उदाहरणें.

प्रथम. ३२.३४५ हे गुण्यांक ५.४७ या गुणकांकानें गुणून गुणाकार काय जाहाला तो सांग.

३२३४५	गुण्य
५४७	गुणक
२२६४१५	
१२९३८०	
१६१७२५	
१७६९२७१५	गुणाकार

दुसरें ६२३४७९ हे गुण्यांक २५ या गुणकांकानें गुणून गुणाकार काय जाहला तो सांग.

६२३४७९	गुण्य
२५	गुणक
३११७३९५	
१२४६९५८	
१५५८६९७५	गुणाकार

तिसरें ५६७८३४२ हे गुण्यांक ३२ या गुणकांकानें गुण.

गुणाकार १८१७०६९४४

चवथें ७८९१२३४५ हे गुण्यांक ४५६ या गुणकांकानें गुण.

गुणाकार ३५९८४०२९३२०

पांचवें ८९१२३४५६७ हे गुण्यांक ५७८९ या गुणकांकानें गुण.

गुणाकार ५१५९३५६९०८३६३

साहावें

साहावें· ९१२३४५·६७८ हे गुण्यांक ६८७९ यागुणकांकानें गुण·

गुणाकार ६२७६०२५·९१८९६२

सातवें· ·३५७९२३४ हे गुण्यांक ·२३७८९ यागुणकांकानें गुण·

गुणाकार ·०८५१४६३९७६२६

संक्षेप·

प्रथम संक्षेप·

सर्व अंक १ एकानीं गुणावे आणि गुणकांकांत त्याएकावर जितकीं शून्यें असतील तीं मोजून गुण्यांकांत दशांश चिन्ह असल्यास तेथून तें दशांशचिन्ह त्याशून्य संख्यास्थळांवर उजवेकडे सारावें· तेथपर्यंत अंक नसतील तर शून्यदेउन तेवढीं स्थळें करावीं ह्मणजे गुणाकार जाला·

उदाहृणें·

प्रथम· ५१·३ हे गुण्यांक १००० यागुण-

कां

कांकानें गुण·

गुणाकार ५११३००·०

दुसरें· २·७१४ हे गुण्यांक १०० यागुणकांकानें गुण·

गुणाकार २७१·४

तिसरें· ·९१६ हे गुण्यांक १००० यागुणकांकानें गुण·

गुणाकार ९१६·०००

चवथें· २·१३१ हे गुण्यांक १००० यागुणकांकानें गुण·

गुणाकार २१३१०·००

दुसरा संक्षेप·

गुण्यांक व गुणकांक यांत दशांश स्थळें बहुत असल्यास गुणाकारांत फार येतील याजकरितां संक्षेपरीति सांगतो अशीकीं दशांश स्थळें हावीं तेवढींच गुणाकारांत होतील·

दशांशस्थळें गुणाकारांत किती करावयाचीं

चीं ती संख्या मनांत आणून गुण्यांकांत तिन-
कीं दशांशस्थळें मोजून त्यासंख्येचे शेवटील
स्थळाखालीं अंक लिहि· जोअंक गुणकांकांत
एकंचेस्थळीं आहे तो· आणि तेथून बाकी पूर्णां-
क उजवेकडे उलटे लिहि· आणि अपूर्णांक त्या
एकंपासून डावेकडे उलटे लिहि· नंतर गुणाया-
स आरंभ कर· जागुणकानें गुणायाचे त्याचे
वरचे अंकापासून होईल असा· परंतु उजवे
कडील शेवटापासून लिहावे· मागील सोडि-
ल्ये अंकांतून एक जवळचा अंक गुणोन त्यां-
तून हातचे घेण्याचा मार्ग· ५ पासून १४ पर्यंत
असल्यास हातचा १ धरावा· तसें १५ पासून
२४ पर्यंत हातचे २ तसें २५ पासून ३४ पर्यंत
असल्यास हातचे ३ याप्रमाणें पुढें ही· तोहा-
तचा अंक त्यांत मेळवून लिहावे· नंतर पूर्वप्र-
माणें मेळवणी करून तितक्ये इछिल्ये स्थळां-
वर दशांशचिन्ह करावें· ह्मणजे गुणाकार जा-
ला·

उदाहरणें

उदाहरणें·

प्रथम· २७·१४९८६ हेगुण्यांक ९२·४१०३५ यागुणकांकानीं गुण असेकिं गुणाकारांत दशांशस्थळें चार होतील·

संक्षेप रीति·

२७·१४९८६
५३·०१४२९
२४४३४८७४
५४२९९७
१०८५९९
२७१५
८१
१४
२५०८९२८०

चालनी रीति

	२७·१४९८६
९	२·४१०३५
१३	५७४९३०
८१	४४९५८
२७१४	९८६०
१०८५९९	४४
५४२९९७	२
२४४३४८७४	
२५०८९२८०	६५०५१०

दुसरें· ४८०·१४९३६ हेगुण्यांक २·७२४१६ यागुणकांकानीं गुण· असेकिं गुणाकारांत दशांशस्थळें चार होतील·

गुणाकार १३०८·००३६

तिसरें· २४९०·३०४८ हेगुण्यांक ·५७३२८६ यागुणकांकानीं गुण· असेकिं गुणाकारांत दशांशस्थळें पांच होतील·

गुणाकार १४२७·६५६८७

ञ्चवथें ३२५·७०१४२८ हेगुण्यांक १२१८२९३ यागुणकांकानीं गुण असेकिं गुणाकारांत दशां शास्थळें तीनहोतील·

गुणाकार २२५·१०४

दशांश अपूर्णांकांचा भागाकार·

याचीरीति पूर्णांक भागाकारा सारिखी आहे परंतु भाज्यांकांची कांहिं बाकी राहिली असतां भाज्यांकावर पूज्यदेउन तें खालीं बाकीवर आणून भाग घ्यावा याप्रमाणें बाकी० पर्यंन करावें· भागाकारांत दशांशचिन्ह देणें तर भाजकांकांत दशांशस्थळें किती असतील तितकीं भाज्यांकांत वजादेउन बाकी जितकीं राहातील तितकीं भागाकारांत उजवेकडून डावेकडे मोजून दशांश चिन्ह करावें· कदाचित् भाजकांकापेक्षां भाज्यांकांत दशांशस्थळें उणी असतील तर पूर्वींचि त्याजवर पूज्यें देउन दशांशस्थळें बरोबर करावीं नंतर भागाकारास आरंभकरावा· याचप्रमा

णें

णें पूर्णांक भागाकारांत भाज्याची बाकी राहि-
ली आणि वर अंकनाहिं तर वरचे भाज्यांकाव-
र दशांशचिन्ह करोन त्याजवर पूज्य देउन तें त्या-
खालचे बाकीवर देउन भागघेउन भागाकारीं
लिहावा· याप्रमाणें बाकी० पर्यंत करावें· नंतर
दशांश चिन्हापुढें किती पूज्यें आहेत तितकीं
भागाकारांत उजवेकडोन डावेकडे स्थळें मोजून
दशांश चिन्ह करावें·

उदाहरणें·

प्रथम· २३.५६७८ हे भाज्यांक २.३४ हे भाज-
कांक याणी ते भाज्यांक भागून भागाकार काय
आला तो सांग·

```
२.३४) २३.५६७८००००० (१०.०७१७०९४
      २३४
      ··१६७८
        १६३८
        ··४००
          २३४
          १६६०
          १६३८
          ··२२००
            २१०६
            ··९४०
              ९३६
              ··४
              [illegible]
```

दुसरें ·४८५२०९९८ हे भाज्यांक १७८ या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार ·००२७२५८९

तिसरें· २७·००००० हे भाज्यांक ·२६३९ या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार १०२·३११४

चवथें· १२३·७०५३६ हे भाज्यांक ५४·२५ या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार २·२८०२

पांचवें· १२ हे भाज्यांक ·७८५४ या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार १५·२७८

साहावें· ४११९५·६८ हे भाज्यांक १०० या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार

भागाकार ४१.९५६८

सातवें .८२९७५९२ हे भाज्यांक १५३ याभाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग.

भागाकार ५.४२३२

प्रथम संक्षेप.

जेव्हां भाजक पूर्णांक असोन त्याजवर शून्यें आहेत तेव्हां भाज्यस्थळीं दशांशचिन्ह असल्यास तीं शून्यें मोजून पुसून टाक. आणि तितकीं शून्यसंख्या अंकस्थळें सोडून दशांश चिन्ह डावेकडेसार. तितके अंक नसल्यास शून्यें देउन स्थळें पुरीं कर. पूर्वप्रमाणें भाग.

उदाहरणें.

प्रथम ४५.५ हे भाज्यांक २१०० याभाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग.

भागाकार

२१)·४५५०(·०२१६ भागाकार·
 ४२
 ·३५
 २१
 १४०
 १२६
 ·१४

दुसरें· ४१०२० हे भाज्यांक ३२००० या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार १·२८१८७५.

तिसरें· ९५३ हे भाज्यांक २१६०० या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार ·०४४१२.

चवथें· ६१ हे भाज्यांक ७९००० या भाजकांकानीं भागून भागाकार काय आला तो सांग·

भागाकार ·०००७७२

दुसरा

दुसरा संक्षेप.

पूर्व संक्षेप रीती वरून दिसतें कि. भाजक १ या अंकावर शून्यें असतील. जसें १० अथवा १०० अथवा १००० अथवा आणिखी हिंतीं शून्यें मोजून पुसून टाकून भाज्यांकांत नितके स्थळांवर डावेकडे दशांश चिन्ह दिलें ह्मणजे तोच भागाकार आला. ह्मणावा.

उदाहरणें.

प्रथम. २१७.३ ÷ १०० = २.१७३

दुसरें. ५.१६ ÷ १०० = .०५१६

तिसरें. ४१९ ÷ १० = ४१.९

चवथें. .२१ ÷ १००० = .०००२१

तिसरा संक्षेप.

जेव्हां भाजकांत अंक संख्या बहूत आहे अथवा भागाकारांत दशांश स्थळें इछेप्रमाणेंच यावीं असें आहे. तेव्हां भागाकारांत पूर्णांकस्थळें किती येतील तो सुमार करून

तीं

तीं व इछिलेलीं दशांशस्थळें मिळून कितीस्थळें होतात तितकीं भाजकस्थळें ठेवुन बाकी कापून टाक. नंतर त्याभाजकास किती भाज्य योग्य असेल तेवढा ठेवुन बाकी भाज्य कापून टाक. आतां त्या भाजकानी तो भाज्य भागून बाकी राहील तो नवा भाज्यजाला. त्यास पूर्व भाजकांत उजवे शेवटचा एक अंक कापून बाकी राहील तो नवा भाजक याप्रमाणें शेवटपर्यंत करावें. सोडिल्ये अंकाचा भाग मनांत कल्पून पूर्व गुणाकारांत सांगीतल्याप्रमाणें हातचा अंक घेवुन मिळवावा. ह्मणजे दशांश स्थळें पूर्वीं सांगीतल्या प्रमाणें इछिलीं येतील.

याजवरील टीप.

जेव्हां भाजकस्थळीं अंकस्थानें थुणीं आहेत आणि इछिलीं दशांशस्थळेंसुद्धां भागाकार अंकस्थळें अधिक आहेत. तेव्हां भाजकस्थळींचे अंक निःशेष जाल्यावर बाकी भाज्य असतील ते घेवुन पुनः भागावे. तितकीं स्थळें

होत

होनपर्यंत·

उदाहरणें·

प्रथम· २५०८·९२८०६ हे भाज्यांक ९२·४१०३५, याभाजकांकानीं भाग असेकिं भागाकारांत दशांशस्थळें चार होतील· यावरून याउदाहरणीं भागाकारांत अंकस्थळें साहा होतील·

संक्षेपरीति·

```
९२·४१०३५)२५०८·९२८०६(२७·१४९८
          ६६०७२१
           १३८४९
            ४६०८
             ९१२
              ८०
               ६
```

चालती रीति·

```
९२·४१०३५)२५०८·९२८०६(२७·१४९८
          ६६०७२१०६
           १३८४८६१ ०
            ४६०७५७ ५०
             ९१११६ १००
              ७९४६७८५०
               ५५३ ६५७०
```

दुसरें

दुसरें· ४१०९·२३५१ हेभाज्यांक २३०·४०९ या भाजकांकानीं भाग असेकिं भागाकारांत दशांशस्थळें चार होतील·

उत्तर १७·८३४५

तिसरें· ३७·१३४३८ हेभाज्यांक ५७१३·९६ या भाजकांकानीं भाग असेकिं भागाकारांत दशांशस्थळें पांच होतील·

उत्तर ·००६४९

चवथें· ९१३·०८ हेभाज्यांक २१३९·२ याभाजकांकानीं भाग असेकिं भागाकारांत दशांशस्थळें तीन होतील·

उत्तर ·४२६

दशांश भांजणी·

व्यवहारी अपूर्णांकांस दशांश रूप द्यावयाचीरीति· तेंरूप बरावर किमतीचें होईल· दशांश भागाकार रीती प्रमाणें अंशछेदानीं भागावे· अंशावर हावीं तेवढीं शून्यें द्यावीं· भागाकार येईल ते दशांश जाले·

उदाहरणें

उदाहरणें.

प्रथम. $\frac{७}{२४}$ यांस दशांश रूप दे.

```
२४)७.००००(.२९१६ हें उत्तर
   ४८
   २२०
   २१६
   ..४०
     २४
     १६०
     १४४
     .१६
```

```
२४ = ४ × ६ तेव्हां ४)७.००
                  ६)१.७५००
                    .२९१६
```

दुसरें. $\frac{१}{४}$ आणि $\frac{१}{२}$ आणि $\frac{३}{४}$ यांस वेगळालें दशांश रूप दे.

उत्तर .२५ आणि .५ आणि .७५

तिसरें. $\frac{५}{८}$ यांस दशांश रूप दे.

उत्तर .६२५

चवथें $\frac{३}{२५}$ यांस दशांश रूप दे.

उत्तर .१२

पांचवें. $\frac{६}{१९२}$ यांस दशांश रूप दे.

उत्तर .०३१२५०.

साहावें

साहावें· $\frac{५५०}{३८४२}$ यांस दशांश रूप दे·

उत्तर·१४३१५४

दशांश रूप रीति·

हलक्ये अंकास भारी अंकाचे दशांशांचें रूप देण्याचा प्रकार लिहितो· हलक्ये किमतीचे पूर्णांकास बदल भारी किमतीचे पूर्णांकाचे दशांशांचें रूप द्यावें·

त्याचीरीति·

प्रथम· शेवटील हलक्ये अंकापासून आरंभ करावा शेवटील अंकाची वस्तु· त्याचे वरचे भारी १ पूर्णांकांत किती आहेत तितक्ये अंकानीं तो शेवटील अंक· दशांश भागाकार रीती प्रमाणें भागावा· नंतर भागाकाराची वरचे रकमेशीं मेळवणी दशांश मेळवणी प्रमाणें करावी· नंतर त्याचे वरचे १ पूर्णांकांत हेअंक किती आहेत तितक्यानी. ती बेरीज भागावी· भागाकार येईलतो पुनः वरचे रकमेशीं पूर्वव

नू

त् मिळवून बेरीज घ्यावी. याप्रमाणें वरचा शेवटील भारीअंक आहे त्यापर्यंत करावें.

उदाहरणें.

प्रथम ३ रुपये ३ पावलें ४० रेंस यांत पावलें व रेंस यांस रुपयांचे दशांशांचें रूप दे.

रु पा रें
३ .. ३ .. ४०

रें
१००)४०.०(.४
४००
...
पा .४
३
४)३.४०
.८५
रु ३
३.८५

.८५
४
पा ३.४०
१००
रें ४०.००

रु पा रें
रु ३.८५ — ३ .. ३ .. ४० बरोबर आहेत

दुसरें वजनी तोलाचें ८ खंडी १२ मण १६ शेर २६ तोळे ६ मासे ४ गुंजा यांत हलक्ये किमतीचे पूर्णांकांस बद्दल खंडीचे दशांशांचें रूप दिलें असतां किती होतात. तें सांग.

उत्तर खं ८.६२११८४८९५८०३५७१२५

तिसरें

तिसरें केळी मापाचें· ४ खंडी ५ मण ५ पायली १ अधोली १ शेर २ पाव यांत हलक्ये किमतीचे पूर्णांकांस बदल खंडीचे दशांशाचें रूप दे· आणि किती होतात तें सांग·

उत्तर खं ४·२७४४७९१५६२५

चवथें चौरस जमीन मोजणीचें· १२ बिघे १६ पांड १५ काय्या ३ हात १ वीत २ मुष्टि २ अंगुळें ४ यव यांत हलक्ये अंकांस भारी अंकाचे दशांशांचें रूप देउन किती होतात तेसांग·

उत्तर बि १२·८३९१८८

पांचवें भूमीचें लांब मोजाचें· ५ योजनें १ गव्यूति १ कोस १००० दंड २ हात ४ अंगुळें ४ यव यांत हलक्ये अंकांस भारी अंकाचे दशांशांचें रूप देउन किती होतात ते सांग·

उत्तर यो ५·८७५०६८३५९३७५

साहावें वस्त्र काष्ठ मोजणीचें· ५० गज १ हात ६ नस्क १ अंगुळ यांत हलक्ये पूर्णांकांस बदल भारी अंकाचे दशांशांचें रूप दे आणि

किती

किती होतात ते सांग.

उत्तर ग ५०·७७०८३

सातवें काळमानाचें. ५ वर्षे १ अयन २ ऋतु १ मास १ पक्ष ३ दिवस ४ प्रहर ० मुहूर्त १ घटका ३० पळें यांत हलक्ये अंकांस भारी अंकाचे दशांशांचें रूप देउन किती आले तें सांग.

उत्तर व ५·९६८१२५

आठवें विलायती काळमानाचें. २ वर्षे ६ महिनें २ वुईक ४ दिवस १२ अवर ३० मिन्युटें ३० सेकंद यांत हलक्ये अंकांस भारी अंकाचे दशांशांचें रूप देउन किती आले ते सांग.

उत्तर व २·५१२४२०८२१८६८१३

नववें वजनीतोल २५ खंडी १८ मण ३६ शेर २० तोळे ४ मासे ६ गुंजा यांत हलक्ये किमतीचे पूर्णांकास वदल खंडीचे दशांशांचें रूप दे.

खं

उत्तर २५·९४५९१०६१७४

दाहावें कैलीमाप. १२ खंडी १५ मण ६

पायली

पायली ० अधोली १ शेर ३ पाव यांन हल्क्ये किमतीचे पूर्णांकास बदल खंडीचे दशांशांचें रूप दे.

उत्तर १२·७७६८२२०१६

अकरावें चौरसजमीन. ५० बिघे १५ पांड १२ काठ्या ० हात ० बीनि १ मुष्टि १ अंगुळ ६ यवः यांत हल्क्ये किमतीचे पूर्णांकास बदल बिघ्याचे दशांशांचें रूप दे.

उत्तर ५०·७८०१०२६७८५

बारावें लांबभूमि. ५० योजनें ० गव्यूति १ कोस १५०० दंड ३ हात ६ अंगुळें २ यव यांत हल्क्ये किमतीचे पूर्णांकास बदल योजनाचे दशांशांचें रूप दे.

उत्तर ५०·४३७६०१८८८

तेरावें वस्त्र किंवा काष्ठ १०० गज १ हात १० तस्र १ अंगुळ यांत हल्क्ये किमतीचे पूर्णांकास बदल गजाचे दशांशाचे रूप दे.

उत्तर १००·९३७५

दशांश

दशांश त्रिराशि.

यानी गति पूर्णांक गणितामध्यें सांगीतली आहे

उदाहरणें.

प्रथम १ तोळा ३ मासे यांस १ रुपया ३ पावले ५ रेंस पडतात तर ३ गुंजांस काय पडेल.

आदि		मध्य			अंत	इच्छाफळ
तो.	मा.	रु.	पा.	रें.	गुं.	
१	३	१	३	५	३	

मा
१२)३·०० (·२५

तो १
तो १·२५

रें
१००)५·०० (·०५

पा ३
४)३·०५०० (·७६२५
रु १
१·७६२५

गुं
८)३·००० (·३७५ मा
१२)·३७५०० (·०३१२५ तो

१·७६२५

```
            १·७६२५
            ·०३१२५
           --------
            ८८१२५
           ३५२५०
          १७६२५
         ·५२८७५
तो१·२५)·०५५०७८१२५(·०४४०६२५
         ५००                    ४
         ·५०७           ·१७६२५०० पा
          ५००                 १००
          ··७८१         १७६२५००००
            ७५०
            ·३१२
             २५०
             ·६२५
              ६२५
              ···
```

·०४४०६२५ = १७·६२५ रें सहस्रांश हे बराबर आहेत· हें उत्तर·

दुसरें जर १ मणतुपास ८ रुपये २ पावले २० रेंस पडतात तर ७ तोळ्यांस कायपडेल·

आ·	म·	अं	इछाफळ

म · रु पा रें ·· तो·
१ · ८ ·· २ ·· २० ·· ७ · ·०५३४३७५ =

रें
२१·३७५ हें उत्तर

तिसरें जर १ खंडीभातास १५ रुपये

१ पावला १५ रेंस पडतात तर १ मण ३ पा-
यली १ अधोली १ शेर यांस कायपडेल.

आ					म		अं	
खं	रु	पा	रें	..	म	पा	अ	शे
१	१५	१	१५	..	१	३	१	१

रु पा रें
रु १·००३२४२१८७५ = १ .. ० .. १२९६८७५
इछाफळहें उत्तर

चवथें जर १ बिघा जमिनीस सर्कार देणें
१२ रुपये ३ पावले २२ रेंस पडतात तर १ पां-
ड ५ काठ्या यांस काय पडेल.

आ				म		अं
बि	रु	पा	रें	..	पां	का
१	१२	३	२२	..	१	५

रु पा रें
रु ०·८००३१२५ = ० .. ३ .. २०·१२५ इछाफळ

पांचवें जर कांहीं ओझें ८ योजनावर
पोंचविलें त्यास मजूरी ५ रुपये १ पावला
२० रेंस दिल्हे. आतां तेंच ओझें १ कोस
५०० दंड बुनक्यांवर पोंचलें पाहिजे त्यास
मजूरी

मजूरी कायपडेल.

आ. म. अं.

यो. . रु. पा. रें. .. को. दं.

८ . ५ .. १ .. २० .. १ .. ५००

रु पा रें

रु ०·२०७०२१२५ = ० .. ० .. ८२·८१२५ इछा-

फळ हें उत्तर

साहावें जर कोणे मनुष्यास सर्कारांतून वेतन ३० दिवसांचें १२०० रुपये २ पावलें ५० रेंस येतात. तर ३ दिवस २ प्रहर इतक्यांचें किती येईल.

आ म अं

दि . रु पा रें .. दि प्र .

३० . १२०० .. २ .. ५० .. ३ .. २ .

रु. पा. रें.

रु १३०·०६७७०८३ = १३० .. ० .. २७·०८३३२

इछाफळ हें उत्तर

दशांश अपूर्णांक पंचराशि.

याची रीति पूर्णांक गणितामध्यें सांगीतली आहे.

उदाहरणें.

प्रथम जर ४ मनुष्यांची तैनात ७ दिवसांत १३ रुपये २ पावले होतात. तर १४ मनुष्यांची तैनात १० दिवसांत किती रुपये होतील तेसांग.

	आ.		म.		अं.
	म.	रु.	पा.		म.
	४	१३	२		१४
दि	७				१० दि.

४	१३	१४
७	४	१०
२८	५४	१४०

याउदाहरणांत ४ मनुष्यांहून १४ मनुष्य अधीक आहेत आणि १३ रुपये २ पावले यांहून इछाफळ अधिक येण्यास योग्य आहे. तसें ७ दिवसांहून १० दिवस अधिक आहेत. आणि इछाफळ मध्यांकाहून

अधिक

अधिक येण्यास योग्य आहे. तेव्हां हें उदाहरण समराशि आहे. याकरितां अंत्यांक मध्यांकानीं गुण आणि आदिअंकानीं भाग. जो भागाकार येईल तें इच्छाफळ.

```
    १४०
     ५४
    ५६०
   ७००
२८)७५६०(२७०
   ५६
   १९६
   १९६
     ००
   पा.
४)२७०   पा
 रु ६७ — २
```

६७ रुपये २ पावले इच्छाफळ हें उत्तर

दुसरें. जर ८ मनुष्यांचे कुटुंबास ९ महिन्यांत २००० रुपये खर्च लागतो. तर १८ मनुष्यांचे कुटुंबास १२ महिन्यांत किती रुपये खर्च लागेल तें सांग.

आ.		म.		अं.
मा	.	रु	. .	मा .
८	.	२०००	. .	१८
म ९				१२ म.
				उत्तर

६००० रुपये इच्छाफळ हें उत्तर

तिसरें जर मुद्दल १०० रुपयांचें १ वर्षांत व्याज ५ रुपये होतात. तर मुद्दल ७५० रुपयांचें व्याज ७ वर्षांत किती रुपये होतील.

आ.		म.		अं.		इ.	
मु. रु.		व्या. रु.		मु. रु.		रु.	पा.
१००	.	५	. .	७५०	.	२६२ . .	२ हें उत्तर
व १	.		. .	७ व.			

चवथें जर कोणी आसूद १३० कोस जमीन १२ वरांनें ३ दिवसांत चालतो. तर ३६० कोस जमीन चालावयास १० वरांनें किती दिवस लागतील तें सांग.

आ.		म.		अं.	
की.		दि.		को.	
१३०	.	३	. .	३६०	
वरें १२	.		. .	१० वरें	

दि प्र मु घ प

९ . . ७ . . २ . . १ . . ३९ $\frac{3}{13}$ इच्छाफळ हें उत्तर

द्वादशांश

द्वादशांश अपूर्णांक.

द्वादशांश अथवा वांकडा गुणाकार. याचेरीतीनें शिल्पिलोक कामाची मोजणी करितात.

त्यामोजणींत मापाचे अवयव हे आहेत. जे. फुट. इंच. आणि. पाव. याहून लाहान अवयव अतिसूक्ष्म ह्मणोन बहुधा घेतनाहींत.

त्यामोजणीचीरीति.

मापांत जे दोन अंक गुणायाचे ते एकाखालीं एक लिहावे. असेकिं - फुटीखालीं फूट इंचाखालीं इंच पावाखालीं पाव असे येतील.

नंतर गुण्यांकाचीं सर्वपदें उजवेशेवटाकडून गुणकांकाचे पहिल्ये पदानीं गुणावीं. जें गुणलें पद तें त्याचेखालीं लिहावें. पदांतील गुणला अंक बारांवर गेल्यास बारानीं भागून बाकी राहील ती तेथें लिहावी. भागाकार येईलतो हातचा अंक डावे कडील पदगुणोन

त्यांत मिळवावा. ह्मणजे गुणायाचा आरंभ ह्-
लक्ये पदापासून करावा. तेथें हातचा अंक आ-
ल्यास त्याचेवरचें पद इंच गुणोन त्यांत मिळवा-
वा. तेथें हातचाआल्यास त्याचे वरचें पद फुट
गुणोन त्यांत मिळवावा. याप्रमाणें गुण्यांकाचीं
सर्वपदें गुणकांकाचे पहिल्येपदानें गुणोन मग
दुसर्यें पदानें पूर्ववत् गुणावीं. परंतु गुणलेंपद
त्याचे उजवेकडे एकस्थळ सारून मांडावें. या-
प्रमाणें गुण्याचीं सर्वपदें गुणोन नंतर गुणकां-
काचे तिसर्यें पदानें पूर्ववत् गुणोन एक एक
स्थळ अधिक सारून मांडावीं. ह्मणजे प्रतिआ-
वृत्तीस डावेकडील एक एक स्थळ रुटेल. नंत-
र विविधमेळवणीप्रमाणें मिळवणी करावी.

अथवा. गुणकांकाचे पहिल्ये पदानें सर्व
गुण्य पदें पूर्ववत् गुणोन मग इंचानें गुणाया-
चें तेसमयीं विचारकरावा. जे इंचस्थळीं इंच
आहेत ते फुटीचा कित्यावाहिंसा होईल. त्या
णी गुण्यांतील फुट आदिकरून सर्वपदें भागू-
न

न त्याच पदाखालीं भागाकार लिहावा.

उत्तरांत फुटस्थळीं जो अंक आहे तो तितक्या चौरस फुटी दाखवितो परंतु इंचस्थळींचा अंक तितके चौरस इंच दाखवितो असें ह्मणाल तर तसें नाहीं. तर तेथील अंक चौरस फुटीचा बारावा अंश आहे. ह्मणजे तेथें १ असल्यास १२ चौरस इंच आणावे. नंतर तिसर्या स्थळींचा अंक फुटीचे द्वादशांशाचा द्वादशांश आहे ह्मणजे १ असल्यास १ चौरस इंच आणावा. याचा पुढें जीं स्थळें असतील तेथें बारा बारा अंश उतरते आणावे.

उदाहरणें.

प्रथम ४ फुट ७ इंच हे गुण्यांक ६ फुट ४ इंच या गुणकांकाने गुणोन गुणाकार काय आला तो सांग.

फु		इं			
४	..	७			हे गुण्यांक
६	..	४			हे गुणकांक
२७	..	६			
१	..	६	..	४	
२९	..	०	..	४	गुणाकार हें उत्तर

दुसरें

दुसरें १४ फुट ९ इंच हे गुण्यांक ४ फुट ६ इंच या गुणकांकानीं गुणोन गुणाकार काय तो सांग.

फु.		इं.	
१४	..	९	हे गुण्यांक
४	..	६	हे गुणकांक
५९	..	०	
७	..	४ $\frac{१}{२}$	
६६	..	४ $\frac{१}{२}$	गुणाकार हें उत्तर

तिसरें ४ फुट ७ इंच हे गुण्यांक ९ फुट ६ इंच या गुणकांकानीं गुणोन गुणाकार काय तो सांग.

फु. इं.
उत्तर ४३ .. ६ $\frac{१}{२}$

चवथें १२ फुट ५ इंच हे गुण्यांक ६ फुट ८ इंच या गुणकांकानीं गुणोन गुणाकार काय तो सांग.

फु. इं.
उत्तर ८२ .. ९ $\frac{१}{३}$

पांचवें ३५ फुट ४ $\frac{१}{२}$ इंच हे गुण्यांक १२ फुट ३ इंच या गुणकांकानीं गुणोन गु-

णाकार कायतोसांग.

फु इं
उत्तर ४३३ .. ४ $\frac{1}{8}$

साहावें. ६४ फुट ६ इंच हे गुण्यांक. ८ फुट ९ $\frac{1}{2}$ इंच यागुणकांकानीं गुणोन गुणाकार काय तो सांग.

फु इं
उत्तर ५६५ .. ८ $\frac{3}{8}$

वर्गघनादिक.

घन ह्मणजे कोणताही अंक मूळापासून परस्पर कित्येकवेळ मूळानें गुणोन वाढविलातो गुणाकार त्यामूळाचा घन ह्मणावा.

त्याचाप्रकार.

२ ह्मणजे २चेंमूळ अथवा प्रथम अंक.

२×२= ४ हा २चाद्विघन अथवा वर्ग.

२×२×२= ८ हा २चात्रिघन अथवा घन.

२×२×२×२=१६ हा २चा चतुर्घन.

२×२×२×२×२=३२ हा २चा पंचघन

याप्रमाणें पुढें कोष्टक लिहितों ते १ पासू

न

न ९ पर्यंत अंकांचें मूळापासून नवघन पर्यंत स्वरूप दाखवितात.

घनकोष्टक.

प्र.	वर्ग	घन	चतुर्घ.	पंचघ.	ष० घ०	स० घ०	अ० घ०	नवघन
१	१	१	१	१	१	१	१	१
२	४	८	१६	३२	६४	१२८	२५६	५१२
३	९	२७	८१	२४३	७२९	२१८७	६५६१	१९६८३
४	१६	६४	२५६	१०२४	४०९६	१६३८४	६५५३६	२६२१४४
५	२५	१२५	६२५	३१२५	१५६२५	७८१२५	३९०६२५	१९५३१२५
६	३६	२१६	१२९६	७७७६	४६६५६	२७९९३६	१६७९६१६	१००७७६९६
७	४९	३४३	२४०१	१६८०७	११७६४९	८२३५४३	५७६४८०१	४०३५३६०७
८	६४	५१२	४०९६	३२७६८	२६२१४४	२०९७१५२	१६७७७२१६	१३४२१७७२८
९	८१	७२९	६५६१	५९०४९	५३१४४१	४७८२९६९	४३०४६७२१	३८७४२०४८९

घनप्रकाशक.

घनप्रकाशक ह्मणजे जो दाखवितो किं मूळ अंकास किती वाढवावा आणि वाढवावयाकरितां जितकेवेळ परस्पर मूळ गुणावयाचें त्यापेक्षां १ संख्या घनास अधिक धरावी.

जसें १ ह्मणजे प्रथम अंक अथवा मूळ याचा प्रकाशक होय २ ह्मणजे द्विघन अथवा वर्ग याचा प्रकाशक होय ३ ह्मणजे घनाचा प्रकाशक ४ चतुर्घनाचा प्रकाशक याप्रमाणें पुढें आणावें.

घन जितका वाढवावयाचा आहे तितक्याचा घनप्रकाशक अंक मूळाचे उजवे बाजूस बारिक लिहि.

जसें $२^{२}$ = ४ हा २ चा द्विघन अथवा वर्ग झाला.

$२^{३}$ = ८ हा २ चा घनजाहाला.

$२^{४}$ = १६ हा २ चा चतुर्घन जाहाला.

$५४०^{४}$ = हा ५४० चा चतुर्घन

जेव्हां २ अथवा अधिक घन परस्पर

गुणा.

गुणावयाचे आहेत त्यांचा जो गुणाकार होईल तो व त्याघनप्रकाशकांची बेरीज करून मूळाचे उजवे बाजूस मांड ह्मणजे त्यामूळाचे तितक्ये घनाबरोबर तो पूर्व गुणाकार होय. जसें पुढें २ चा घन लिहितो.

	प्र	द्वि	त्रि	च	पं	ष	स	अ	न	द
	२	४	८	१६	३२	६४	१२८	२५६	५१२	१०२४
अथवा	$२^{१}$	$२^{२}$	$२^{३}$	$२^{४}$	$२^{५}$	$२^{६}$	$२^{७}$	$२^{८}$	$२^{९}$	$२^{१०}$

$२^{२} \times २^{२} = २^{४} =$ १६ येथें घनप्रकाशक २ व २ त्यांची बेरीज ४

$४ \times ४ =$ १६ होतात तेव्हां २ चा चतुर्घन आणि २ चे दोन वर्गांचा परस्पर गुणाकार हें बरोबर होय.

$२^{३} \times २^{४} = २^{७} =$ १२८ येथें घनप्रकाशक ३ व ४ त्यांची बेरीज ७

$८ \times १६ =$ १२८ होतात तेव्हां २ चा सप्तघन आणि २ चा घन व चतुर्घन यांचा परस्पर गुणाकार हें बरोबर आहे.

$२^{४}$

$२^{४} \times २^{६} = २^{१०} =$ १०२४ येथें घनप्रकाशक ४
१६ × ६४ = १०२४ व ६ त्यांची बेरीज दाहा
होतात तेव्हां २ चा दश
घन आणि २ चा चतुर्घन
व षट्घन यांचा परस्पर
गुणाकार हें बरोबर आहे.

उदाहरणें.

पहिलें ४५ यांचा द्विघन अथवा वर्ग काय होतो तो सांग.

उत्तर २०२५

दुसरें ४·१६ यांचा वर्ग काय होतो तो सांग.

उत्तर १७·३०५६

तिसरें ३५ यांचा त्रिघन काय होतो तो सांग.

उत्तर ४२·८७५

चवथें ·०२९ यांचा पंचघन काय होतो तो सांग.

उत्तर

उत्तर ·१००००००२०५१११४९

पांचवें $\frac{२}{३}$ यांचा वर्ग काय होतो तो सांग·

उत्तर $\frac{४}{९}$

साहावें $\frac{५}{६}$ यांचा त्रिघन काय होतो तो सांग·

उत्तर $\frac{१२५}{२१६}$

सातवें $\frac{३}{४}$ यांचा चतुर्घन काय होतो तो सांग·

उत्तर $\frac{८१}{२५६}$

वर्गघनादिमूळ·

घनमूळ ह्मणजे घनाची उलट करून त्यापा- सून काढावें तें· तें काढण्याची रीति दाखवितो·

कोणी अंक अथवा घन आहे याचें मूळ ह्मणजे जो परस्पर कित्येक वेळ गुणून घन होतो तो अंक· त्याघनाचें मूळ ह्मणावें·

जसें २ हें दोहोंचे वर्गाचें मूळ अथवा द्विघनाचें मूळ आहे· कारण $२^{२} = २ \times २ = ४$ आणि ३ हें २७ चें त्रिघन मूळ आहे· कारण $३^{३} = ३ \times ३ \times ३ = २७$

कोणी·

कोणीही अंकाचा घन परस्पर गुणून बरोबर होतो. परंतु सर्वत्र घनमूळ बरोबरच येतनाहिं. तथापि अपूर्णांक दशांशयुक्तीनें बहुतकरून मूळाचे जवळ जवळ अंक येतो तेंच घनमूळ ह्मणावें.

जें मूळ बरोबर येतें त्यास सममूळ ह्मणावें. आणि जें मूळ बरोबर येतनाहिं मूळाजवळ अंक येतो त्यास विषम मूळ ह्मणावें. जसें २ याचें वर्गमूळ विषम आहे. परंतु ४ यांचें वर्गमूळ समआहे. किं २ बरोबर. आणि ८ यांचें घनमूळ समआहे. किं २ बरोबर परंतु ९ यांचें घनमूळ विषम आहे.

मूळाचें स्वरूप दाखवावयाकरितां मूळप्रकाशक लिहिण्याची रीति दाखवितो. ज्या अंकाचें मूळ करावयाचें त्याअंकाचे डावेबाजूस √ असें चिन्ह करावें आणि त्याचे डावेकडे मूळप्रकाशक अंक लिहावा. जसें ∛२० ह्मणजे २० चें घनमूळ करावें. आणि जेथें वर्गमूळ करावयाचें तेथें चिन्हमात्र करावें. √२० ह्मणजे

२०

२० चें वर्गमूळ करावें.

जेव्हां घनामध्यें कित्येक अंक वेगळाल्ये चिन्हाचे येतात. आणि त्यांचें मूळ करावयाचें आहे. तेव्हां मूळाचें चिन्ह त्या सर्व अंकांवर करावें. जसें ४५ − १२ याचें घनमूळ करावयाचें आहे तर $\sqrt[3]{\overline{४५-१२}}$ याप्रमाणें लिहावें. अथवा $\sqrt[3]{(४५-१२)}$ याप्रमाणें लिहावें.

घनमूळ प्रकाशक लिहिण्याची दुसरी रीति आहे. ती बहुत उपयोगांत येते. त्या प्रकाशकाचें स्वरूप व्यवहारी अपूर्णांका सारिखें आहे. जसें ८ चें वर्गमूळ करावें ह्मणून लिहिणें तर $८^{\frac{१}{२}}$ असें लिहावें. २५ चें घनमूळ करावयाचें तर $२५^{\frac{१}{३}}$ असें लिहावें. आणि ४५−१२ यांचें चतुर्घन मूळ करावयाचें तर $\overline{४५-१२}^{\frac{१}{४}}$ असें अथवा $(४५-१२)^{\frac{१}{४}}$ असें करावें.

वर्गमूळ.

वर्गमूळ ह्मणजे ज्या अंकानें तोच अंक गु-

णोन

णोन जो गुणाकार जाला तो वर्ग ह्मणावा त्याचें मूळ = जो पहिला गुण्यांक यास वर्ग मूळ ह्मणावें तें वर्गापासून काढण्याचा प्रकार

वर्गांकांत दोन दोन अंकांचे भाग करावे. एकंचे स्थळीं अंक आहे त्याजवर भाग चिन्ह ·असें शून्य करावें. पुढें एक एक स्थान टाकून उजवेकडोन डावेकडे भागचिन्ह करीत जावें. जसें २०२५ हा वर्ग यांत एकंचे स्थानीं ५ त्यांजवर भागचिन्ह· करावें· ५ दशांचे जागेंत २ आहेत ते टाकून शतंचे जागेंत ० आहे त्याजवर भागचिन्ह· करावें ः सहस्रंचे जागेंत २ त्यांजवर नकरावें ह्मणजे २०२५ यांत २५ पहिला भाग २० दुसरा भाग· याप्रमाणें पूर्णांकांत भाग होतील तेवढे उजवेकडोन डावेकडे करावे·

वर्गांत अपूर्णांक दशांश असल्यास पूर्णांकांत एकंची जागा आहे तेथून डावेकडून उजवेकडे भाग करावे· दशांची जागा सोडून शतंचे जागेंतील अंकावर भागचिन्ह करावें जसें

२०२५ हा वर्ग यांत एकंचे स्थानीं ५ त्यांजवर भाग चिन्ह करावें. ५ दशांचे जागेंत २ आहेत ते टाकून शतंचे जागेंत ० आहे त्यांजवर भाग चिन्ह करावें ० सहस्रंचे जागेंत २ त्यांजवर न करावें ह्मणजे २०२५ यांत २५ पहिला भाग २० दुसरा भाग. याप्रमाणें पूर्णांकांत भाग होतील तेवढे उजवे कडोन डावेकडे करावे.

वर्गांत अपूर्णांक दशांश असल्यास पूर्णांकांत एकंची जागा आहे तेथून डावेकडून उजवेकडे भाग करावे. दशांची जागा सोडून शतंचे जागेंतील अंकावर भागचिन्ह करावें जसें १७.३०५६ यांत १७ पूर्णांक पुढें दशांचे जागेंत ३ ते सोडून शतंचे जागेंत ० त्यांजवर भागचिन्ह करावें ० पुढें सहस्रंचे जागेंत ५ ते सोडून दशसहस्रंचे जागेंत ६ त्यांजवर भागचिन्ह करावें ६ ह्मणजे १७.३०५६

डावेकडून जो पहिला भाग त्याचे जवळचा जो वर्ग असेल तो त्याचेखालीं लिहून त्या

चें

चें वर्गमूळ उदाहरणाचे बाजूस भागाकार स्थ-
ळीं लिहावें.

पहिला भाग आणि त्याचेखालीं त्याचे
जवळचा वर्ग लिहिला आहे त्याची वजाबाकी
करून बाकी राहील त्याचे उजवे बाजूस वरचा
दुसरा भाग घ्यावा. तो नवा भाज्यांक जाहा-
ला.

भागाकारस्थळीं वर्गमूळ अंक आहे त्या-
ची दुपट करून या भाज्यांकाचे डावेकडे भाज-
कांकरीतीनें लिहावा. भाज्यांकाचा शेवटील अं-
क सोडून बाकींत हा भाजक किती वेळा जाईल
तो वेळांक भागाकार स्थळीं त्या वर्गमूळाजवळ
व भाजकांकाजवळ लिहावा.

नंतर तोच वेळांक भाजकांका खालीं लि-
हून त्याणीं तो गुणोन गुणाकार भाज्यांकाखा-
लीं लिहावा. वजाबाकी करून बाकी राहील
त्याचे उजवे बाजूस वरचा तिसरा भाग घ्यावा.
तो नवा भाज्यांक जाला.

भागाकार

भागाकारस्थळीं अंक आहेत त्यांची दुपट करून या भाज्यांकाचे बाजूस भाजकरीतीनें लिहावें. भाज्यांकाचा शेवटील अंक सोडून बाकींत हा भाजक कितीवेळा आईल तोवेळांक भागाकार व भाजक यांचे उजवे बाजूस लिहावा.

नंतर हावेळांक भाजकाखालीं लिहून त्यानीतो भाजक गुणोन भाज्यांकाखालीं लिहावा. वजाबाकी करून बाकी राहील त्याचे उजवे बाजूस वरचा चवथा भाग घ्यावा. आणि पूर्ववत् करावें. याप्रमाणें वरचे भाग सरोन बाकी० पर्यंत करावें. जो भागाकार येईल तें वर्गमूळ आणावें.

कदाचित् वेळांक ३ स्थळीं लिहिला आणि वेळांकानीं गुणले भाजकांक नवे भाज्यांकापेक्षां अधिक होतात तर वेळांकांत १ एक उणा करावा गुणाकार भाज्यांकाचे बरोबर अथवा कांहिं उणा येईल असा वेळांक खचित करोन ३ स्थळीं मांडावा.

कदाचित् वेळांक ९ पेक्षां अधिक येतुत्या

गत्यां

गला तर नवच धरावे· कारण हें मूळ तेव्हां मूळ अंक ९ त्यांचे बाहेर वेळांक धरूनये·

पूर्णांकांचे शेवटील भागाची बाकी राहील त्याजवर वरचा अपूर्णांक दशांशाचा भाग घ्यावा· त्यांत एकच अंकाचा भाग येईल तर त्याजवर शून्य देउन समकरावा·

दशांशाचा भाग खालीं आणिल्यावर भागाकारस्थळींचे अंकांवर दशांशचिन्ह करावें· नंतर भाग येईल तो अंक मांडावा· तव्हे भाज्यांकाचा भाजकानें भाग नयेईल तर भागाकार व भाजक या २ स्थळीं शून्य देउन वरचा भाग घ्यावा· तो नसल्यास २ शून्यें भाज्यांकावर देउन पूर्ववत् करावें·

उदाहरणें·

प्रथम २०२५ यांचे वर्गमूळ काय आहे तें सांग·

```
      २०२५(४५
      १६
८५) ४२५
      ४२५
      ---
```

२०२५ यावर्गांत एकंचे जागेंत ५ त्याजवर भा

ग

गचिन्ह कर ५ नंतर दशां-
चेजागेंत २ ने सोडून शतं-
चेजागेंत ० त्याजवर भाग-
चिन्हकर ं सहस्रांचे जागें-
त २ त्यांजवर नकोकरुं
=२ं०२५ यांत अंकांचे २
भाग जाहाले. आतां डावे
कडोन पहिला भाग २ं
त्याचे आंत जवळचावर्ग
१६ तें त्या २ं चेखालीं
लिहून त्याचें वर्गमूळ ४
भागाकारस्थळीं भागाका-
र रीतीनें लिहि. वजाबा-
की कर बाकी ४ राहिले
त्यांचे बाजूस वरचा दुस-
रा भाग २५ घे हानवा भा-
ज्यांक जाहाला. आतां-
भागाकारस्थळीं ४ आ-
हेत

हेन त्याची दुपट ८ करून भाजकस्थळीं भाजकांक रीतीनें लिहि· भाज्यांक ४२५ यांचा शेवटील अंक ५ सोडून बाकी ४२ यांत भाजक ८ किती वेळां जाईल तो वेळांक ५ भागाकार व भाजक या २ स्थळीं अंक आहेत त्यांचे जवळ मांड· नंतर तेच ५ गुणक त्याणीं ते भाजक ८५ गुणून गुणाकार ४२५ चे खालीं लिहि· वजा बाकी कर बाकी· . .

उत्तर ४५ वर्गमूळ

दुसरें २९५०६६२४ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग·

```
             २९५०६६२४(५४३२
             २५
१०४      )   ४५०
  ४          ४१६
१०८३     )    ३४६६
   ३          ३२४९
१०८६२    )     २१७२४
    २          २१७२४
```

उत्तर ५४३२ हें वर्गमूळ

तिसरें ७३४४४९ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर ८५७ हें वर्गमूळ

चवथें ८०६४०४ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर ८९८ हें वर्गमूळ

पांचवें ८११८०१ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर ९०१ हें वर्गमूळ

साहावें ८४६४०० यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर

उत्तर ९२० हें वर्गमूळ

सातवें ८७०४८९ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर ९३३ हें वर्गमूळ

आठवें ९३१२२५ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर ९६५ हें वर्गमूळ

नववें १५४७५३६ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर १२४४ हें वर्गमूळ

दाहावें २६५०३८४ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर १६२८ हें वर्गमूळ

अकरावें ३९१२४८४ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर १९७८ हें वर्गमूळ

बारावें ४५५३९५६ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग.

उत्तर २१३४ हें वर्गमूळ

तेरावें १२०३३९६१ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग·

उत्तर ३४६९ हें वर्गमूळ

चौदावें २०७७५३६४ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग·

उत्तर ४५५८ हें वर्गमूळ

पंधरावें ५३१५८६८१ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग·

उत्तर ७२९१ हें वर्गमूळ

दशांश अपूर्णांक उदाहरणें·

प्रथम ६४०६६·५५ यांत ६४ हजार ६६ हे पूर्णांक आणि ५ हजार ५ शें ५५ दशसहस्रांश हे अपूर्णांक दशांश· यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग·

६४०६६५५५५(२५३११३७२
४
४५) २४०
५) २२५
५०३) १५६६
३) १५०९
५०६१) ५७५५
१) ५०६१
५०६२१) ६९४५५
१) ५०६२१
५०६२२३) १८८३४००
३) १५१८६६९
५०६२२६७) ३६४७३१००
७) ३५४३५८६९
५०६२२७४२) १०३७२३१००
२) १०१२४५४८४
२४७७६१६

६४०६६५५५५ याचा वर्गांत पूर्णांकांवर पूर्ववत् भागचिन्हें कर ६४०६६ नंतर डावेकडून उजवेकडे दशांचे जागेंत ५ ते सोडून शतांचे जागेंत ५ त्यांजवर भाग चिन्ह कर ५ सहस्रांचे जागेंतील ५ सोडून दशसहस्रांचे जागेंतील पांचांवर कर ५ म्हणजे ६४०६६५५५५ याप्रमाणें भाग जाहाले.

२५३११३७२
२५३११३७२
५०६२२७४४
१७७१७९६०४
७५९३४११६
२५३११३७२
२५३११३७२
७५९३४११६
१२६५५६८६०
५०६२२७४४
६४०६६५५५२५२२३८४
२४७७६१६
६४०६६५५५५००००००
= ताळा

आतां डावेकडून पहिला भाग ६ त्यांचे जवळचा वर्ग ४ तो त्या

चे

चेरखालीं लिहून त्याचें वर्गमूळ २ ते भागा-
कारस्थळीं लिहि· ६–४ बाकी २ त्याजवर
४० हा नवा भाज्यांक· भागाकारस्थळीं
चे २ त्यांची दुपट ४ करून भाजकस्थळीं
लिहि· भाज्यांकींचें ० नाहीं समजोन बा·२४
त हे ४ किती वेळा जातील तो वेळांक ५
भागाकार व भाजक यांजवळ लिहून भा
जकारवालीं लिहि· त्याणी भाजक ४५ गु-
णून २२५ भाज्यांकारवालीं लिहि· वजा
करून बाकी १५ त्यांजवर ६६ घे· नवा
भाज्यांक १५६६ भागाकारस्थळींचे २५
दुपट ५० करून भाजकस्थळीं लिहि·
शेवटील ६ सोडून बाकी १५६ यांत ५०
किती वेळा जातील तो वेळांक ३ भागाका-
र व भाजक यास्थळीं लिहून भाजका-
रवालीं लिहि· त्याणी तो × १५०९ भाज्यां
कारवालीं लिहि· वजाकरून बाकी ५७
त्याजवर ५५ घे· नवा भाज्यांक ५७५५

भागा

भागाकार २५३ दुपट ५०६ भाजकस्थळीं लिहि. वेळांक १ भागाकार व भाजक यांवर लिहून भाजकाखालीं लिहि. त्याणी तो ×५०६१ भाज्याखालीं लिहि. वजा करून बाकी ६९४ त्यांजवर ५५ घे. नवा भाज्यांक ६९४५५ भागाकार २५३१ दुपट ५०६२ भाजकस्थळीं लिहि. पूर्वरीतीनें वेळांक १ तीन ठिकाणीं लिहून त्याणी ते ×५०६२१ भाज्याखालीं लिहि. वजा करून बाकी १८८३४ त्यांजवर दोन पूज्यें घे. नवा भाज्यांक १८८३४०० भागाकार २५३११ दुपट ५०६२२ भाजकस्थळीं लिहि. पूर्वरीतीनें वेळांक ३ तीन ठिकाणीं लिहून त्याणी ते ×१५१८६६९ भाज्याखालीं लिहि. वजा करून बाकी ३६४७३१ त्यांजवर २ पूज्यें घे. नवा भाज्यांक ३६४७३१०० भागाकार २५३११३ दुपट ५०६२२६ भाजकस्थळीं लिहि. पूर्वरीतीनें वेळांक ७

ते

ते तीन ठिकाणीं लिहून त्याणी ते ×
३५४३५८६९ भाज्याखालीं लिहि. वजा
करून बाकी १०३७२३१ त्यांजवर २ पूज्यें
घे. नवा भाज्यांक १०३७२३१०० भागाकार
२५३११३७ दुपट ५०६२२७४ भाजकमध्य
लीं लिहि. पूर्वरीतीनें वेळांक २ तीन ठिका-
णीं लिहून त्याणी तो × १०१२४५४८४ भा-
ज्याखालीं लिहि. वजा करून बाकी
·०००२४७७६१६
भागाकार २५३·११३७२ हें वर्गमूळ आहे
याचा लाळा २५३·११३७२ × २५३·११३७२
जो गुणाकार होईल त्यांत ती बाकी
·०००२४७७६१६ मेळीन ह्मणजे
६४०६६·५५५५ हा वर्ग जाहाला.

उत्तर २५३·११३७२ वर्गमूळ

दुसरें ७१२५४·०४५६१ यांचें वर्गमूळ का
य आहे तें सांग. बाकी ·०११८३१९७५

उत्तर २६६·९३४५ वर्गमूळ

तिसरें

तिसरें ८२३७९·००५९३ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग· बाकी·०१८०२७२४

उत्तर २८७·०१७४ वर्गमूळ

चवथें ९१६२५१·६३५४७ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग· बाकी·०७७०४३९१

उत्तर ९५७·२१०३ वर्गमूळ

पांचवें १०·००००५७६८४ यांचें वर्गमूळ काय आहे तें सांग· बाकी·००००५६०७०४

उत्तर ३·१६२३६ वर्गमूळ

घनमूळ·

घनमूळ ह्मणजे ज्या अंकाच्या परस्पर कित्येक वेळ गुणून घन होतो तो अंक त्याघनाचें मूळ· तें घनमूळ कोणत्येही घन अंकापासून काढण्याचा प्रकार दाखवितो·

जे अंक आहेत त्यांत तीन तीन अंकाचे भाग करावे· एकंचेस्थळीं अंक आहे त्याजवर·असें भागचिन्ह करावें· पुढें उजवेकडोन

डावे

डावेकडे २ अंक टाकून तिसर्‍ये अंकावर करावें. याप्रमाणें शेवट पर्यंत करावें. अपूर्णांक दशांश आहेत तर त्यांत डावे कडून उजवेकडे पहिलीं २ अंकस्थानें टाकून तिसरा अंक सहस्रांची जागा त्याजवर भागचिन्ह करावें. पुढें २ अंक टाकून तिसर्यावर करावें. याप्रमाणें शेवटपर्यंत करावें.

नंतर डावेकडून पहिल्ये विभागाहून उणा जवळचा घन असेल तो त्याचे खालीं लिहावा. आणि त्याचें घनमूळ भागाकाररीतीनें लिहावें. खालचा घन वरचे भागांतून वजाकरावा. बाकी राहील त्याजवर वरचा दुसरा भाग घ्यावा. तो नवा भाज्यांक जाहाला.

भागाकार स्थळांत जो अंक आहे त्याचे वर्गाची तिपट करून लिहि. आणि तो घनमूळ अंक ३ नीं गुणून पूर्वगुणाकाराचे खालीं एक अंक पुढें जाईल असा लिहि. मेळवणी कर. तो भाजकांक जाहाला. नंतर भाज्यांकांचा शे-

वरील एक अंक सोडून बाकींतून हा भाजक कि
ती वेळा जाईल तो वेळांक भागाकारस्थळीं जो
अंक आहे त्याचे जवळ लिहि· भागाकारस्थळीं
२ अंक जाहाले· त्यांत जुने अंकास· अ· असें
नाव ठेवावें· आणि नवें अंकास· ई· असें नाव
ठेवावें·

अचा वर्ग ३ नीं गुणावा· तो गुणाकार· ईनें
गुणून लिहावा· आणि अला ३ नीं गुणून त्या
गुणाकारानें ईचा वर्ग गुणावा· तो गुणाकार
पूर्व गुणाकाराचे खालीं एक अंक पुढें जाईल
असा लिहावा· आणि त्याचे खालीं ईचा घन
एक अंक पुढें जाईल असा लिहावा· मेळवणी
करून भाज्यांकांतून वजा करावी· कदाचित् ही
बेरीज· भाज्यांकापेक्षां अधिक जाहाली· तर
वेळांक· ई· त्यांत १ एक उणा करावा· बेरीज
भाज्यांकाहून कांहीं उणी किंवा बरोबर येईल
पर्यंत· बाकी राहील त्याजवर वरचा तिसरा
भाग घ्यावा· तो नवा भाज्यांक जाहाला·

त्यास

त्यास भाजकांक हावाना वर ३ र्‍ये कलमांत लिहि
ल्येरीतीनें उत्पन्नकरावा· तो उत्पन्न जाल्यावर वरचे
रीतीनें जो नवा वेळांक येईल त्याचें नाव· ई· आणि
त्याचे डावेकडे भागाकार स्थळीं जे अंक असतील
त्यां सर्वांचें नाव· अ· नंतर वजाकरावयास अंक
असावे तेवर ४ थ्ये कलमांत लिहिल्ये रीतीनें उत्प
न्न करोन वजा देउन बाकी काढावी· याप्रमाणें पुढें
करीतजावें·

उदाहरणें·

प्रथम ४८२२८·५४४ यांचें घनमूळ काय आहे तें सांग·

$३ \times ३^{२} = २७$ ४८२२८·५४४ (३६·४

$३ \times ३ = ९$ २७

२७९) २१२२८

$३ \times ३^{२} \times ६ = १६२$

$३ \times ३ \times ६^{२} = ३२४$

$६^{३} = २१६$

१९६·५६

$३ \times ३६^{२} = ३८८८$

$३ \times ३६ = १०८$

३८९८८)·१५७२५४४

$३ \times ३६^{२} \times ४ = १५५५२$

$३ \times ३६ \times ४^{२} = १७२८$

$४^{३} = ६४$

१५७२५४४

पूर्ण

पूर्णांकांत एकंचे स्थळीं ८ त्यांजवर भाग चिन्ह असें कर. तेथून डावेकडे २ अंक टाकून तिसरे ८ त्यांजवर कर. अपूर्णांकांत डावेकडून उजवेकडे २ अंक टाकून तिसरा अंक ४ त्यांजवर कर = ४८२२८.५४४ असे ३ भाग जाहाले.

डावेकडूनपहिलाभाग ४८ त्याचे जवळचा घन २७ ते त्याचेखालीं लिहि. त्याचें मूळ ३ ते भागाकारस्थळीं लिहि. २७ − ४८ = २१ राहिले त्यांजवर दुसराभाग २२८ घे = २१२२८ हानवा भाज्यांक जाहाला.

भागाकारस्थळीं ३ त्यांचा वर्ग = ९ तें तिपट = २७ लिहि. मूळ ३ ते ३ नीं गुणून = ९ ते २७ चे खालीं एक अंक पुढें जाईल असें लिहि. मेळवणीकर. हा भाजकांक जाहाला. भाज्यांकांचे शेवटील ८ ते सोडून बाकी २१२२ यांत हा भाजक ६ वेळा जाईल तोवेळांक भागाकारस्थळीं ३ चे उजवेकडे लिहि. ३६ जाले. यांत पहिले ३ त्यांचेंनाव. अ. असें ठेव. नवे ६ त्यां

चें

चेंनांव ई असें टेव·

अचा वर्ग = ९ × ३ = २७ ईनें = ६ नीं गुण = १६२ लिहि· आणि अ = ३ यांस ३ नीं गुण = ९ त्याणी ईचा वर्ग = ३६ नीं गुण = ३२४ हे एक अंक पुढें जाईल असें त्या पूर्व गुणाकाराचे खालीं लिहि· त्याचेखालीं तसाच ईचा घन = २१६ लिहि· मेळवणी कर· हीबेरीज भाज्यांकांतून वजाकर बाकी १५७२ राहिली त्याजवर तिसरा भाग ५४४ घे = १५७२५४४ हा नवा भाज्यांक जाहाला·

भागाकारस्थळीं ३६ त्यांचा वर्ग = १२९६ ते तिपट ३८८८ लिहि· मूळ ३६ ते ३ नीं गुण = १०८ ते त्याचेखालीं एक अंक पुढें जाईल असें लिहि· मेळवणी कर· = ३८९८८ हा भाजकांक जाहाला· भाज्यांकाचे शेवटील ४ ते सोडून बाकी १५७२५४ यांत हा भाजक ४ वेळा जाईल तो वेळांक भागाकारस्थळीं ३६ चे उजवेकडे लिहि = ३६४ जाले· यांत पहिले ३६ त्यांचेंनांव· अ· व नवे ४ त्यांचें नांव· ई· असें ठेव·

अचा वर्ग = १२९६ × ३ = ३८८८ ते ईनें = ४ नीं गुण = १५५५२ लिहि· त्याचेखालीं एक अंक पुढें जाईल असा· अ = ३६ × ३ = १०८ ते ईनें = ४ चे वर्गानें = १६ नीं गुण = १७२८ लिहि· तसाच ई-चा = ४ चा घन = ६४ लिहि· बेरीज घेउन· १५७२५४४ हे भाज्यांकांत वजा कर बाकी······· भागाकारस्थळीं ३६४ हें घनमूळ·

कोणतेंही मूळ काढावयाची रीति.

प हें सांगीतल्ये संख्येचें अक्षरचिन्ह असेल. न हें सांगीतल्ये संख्येचें वर्गादि प्रकाशक अक्षर चिन्ह. अ हें कोणत्येंही घेतल्ये मूळाचे वर्गादीचें अक्षरचिन्ह. र हें याघेतल्ये वर्गादीचें मूळ. ल हें प चें इछिलें मूळ. नंतर याप्रमाणें करावें.

जशी न + १ वेळा अ आणि न − १ वेळा प ही बेरीज :

न + १ वेळा प आणि न − १ वेळा प यांचे बेरिजेस होत्ये ::

तसें घेतलें मूळ र : इछिले ल यामूळास होईल. अथवा जसें न + १ वेळा अ आणि न − १ वेळा प यांचे बेरिजेचें अर्ध :

सांगीतला आणि घेतला जो वर्गादि त्याचे वजा बाकीस होतें ::

तसें घेतलें मूळ र : घेतलें आणि खरें या मूळांचे वजाबाकीस होईल.

आणि ही वजा बाकी घेतल्ये वर्गादीशीं मिळ

विली अथवा वजाकेली असतां खरें मूळ होईल.

ह्मणजे

जसा $\overline{\text{न}+\text{१}}\cdot\text{अ}+\overline{\text{न}-\text{१}}\cdot\text{प} : \overline{\text{न}+\text{१}}\cdot\text{प}+\overline{\text{न}-\text{१}}\cdot\text{अ} :: \text{र} : \text{ल}$.

अथवा

$\overline{\text{न}+\text{१}}\cdot\frac{\text{१}}{\text{२}}\text{अ}+\overline{\text{न}-\text{१}}\cdot\frac{\text{१}}{\text{२}}\text{प} : \text{प}\sim\text{अ} :: \text{र} : \text{ल}\sim\text{र}$.

आणि याप्रमाणें पुनःपुनः करून दुसरें दुसरें खरें मूळ काढावें. परंतु प्रत्येक प्रमाणांत शेवटीं निघेल तें मूळ र आणि त्या मूळाचा घन न आणि घेतलें वर्गादि अ होईल. याप्रमाणें अक्षर चिन्हें करावीं.

उदाहरणें.

२१०३५.८ याचें पंचघनमूळ काढावयाचें.

याउदाहरणांत दिसतेंकीं यांचें पंचघनमूळ ७.३ आणि ७.४ या दोन संख्यांचे मध्यें आहे. आतां ७.३ हें घेतलें मूळ. याचा पंचघन २०७३०.७१५९३ यांत प = २१०३५.८ न = ५ र = ७.३ अ = २०७३०.७१५९३ तर दुसर्ये रीतीं प्रमाणें

$\overline{५+१\cdot१०३६५\cdot३५७९६५}$+५−१·१०५१७·९ : ३०५·०८४::१·३:

```
              ६            ४            ७३
६२१९२·१४७७९०      ४२०७१·६      ९१५·२५२
४२०७१·६                     २१३५५८८
१०४२६३·१४७·७९०               २२२७·११३२
```

२२२७·११३२(०·३/० = २१३/२ ६०५ = र९ ल

७·३२१३६०५ = ल हें इछिलें पंचघन मूळ होय.

वर्ग

वर्ग घनमूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
१	१	१	१.०००००००	१.००००००
२	४	८	१.४१४२१३६	१.२५९९२१
३	९	२७	१.७३२०५०८	१.४४२२५०
४	१६	६४	२.०००००००	१.५८७४०१
५	२५	१२५	२.२३६०६८०	१.७०९९७६
६	३६	२१६	२.४४९४८९७	१.८१७१२१
७	४९	३४३	२.६४५७५१३	१.९१२९३३
८	६४	५१२	२.८२८४२७१	२.००००००
९	८१	७२९	३.०००००००	२.०८००८४
१०	१००	१०००	३.१६२२७७७	२.१५४४३५
११	१२१	१३३१	३.३१६६२४८	२.२२३९८०
१२	१४४	१७२८	३.४६४१०१६	२.२८९४२८
१३	१६९	२१९७	३.६०५५५१३	२.३५१३३५
१४	१९६	२७४४	३.७४१६५७४	२.४१०१४२
१५	२२५	३३७५	३.८७२९८३३	२.४६६२१२
१६	२५६	४०९६	४.०००००००	२.५१९८४२
१७	२८९	४९१३	४.१२३१०५६	२.५७१२८२
१८	३२४	५८३२	४.२४२६४०७	२.६२०७४१
१९	३६१	६८५९	४.३५८८९८९	२.६६८४०२
२०	४००	८०००	४.४७२१३६०	२.७१४४१८
२१	४४१	९२६१	४.५८२५७५७	२.७५८९२३
२२	४८४	१०६४८	४.६९०४१५८	२.८०२०३९
२३	५२९	१२१६७	४.७९५८३१५	२.८४३८६७
२४	५७६	१३८२४	४.८९८९७९५	२.८८४४९९
२५	६२५	१५६२५	५.०००००००	२.९२४०१८

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
२६	६७६	१७५७६	५.०९९०१९५	२.९६२४९६
२७	७२९	१९६८३	५.१९६१५२४	३.०००००००
२८	७८४	२१९५२	५.२९१५०२६	३.०३६५८९
२९	८४१	२४३८९	५.३८५१६४८	३.०७२३१७
३०	९००	२७०००	५.४७७२२५६	३.१०७२३२
३१	९६१	२९७९१	५.५६७७६४४	३.१४१३८१
३२	१०२४	३२७६८	५.६५६८५४२	३.१७४८०२
३३	१०८९	३५९३७	५.७४४५६२६	३.२०७५३४
३४	११५६	३९३०४	५.८३०९५१९	३.२३९६१२
३५	१२२५	४२८७५	५.९१६०७९८	३.२७१०६६
३६	१२९६	४६६५६	६.०००००००	३.३०१९२७
३७	१३६९	५०६५३	६.०८२७६२५	३.३३२२२२
३८	१४४४	५४८७२	६.१६४४१४०	३.३६१९७५
३९	१५२१	५९३१९	६.२४४९९८०	३.३९१२११
४०	१६००	६४०००	६.३२४५५५३	३.४१९९५२
४१	१६८१	६८९२१	६.४०३१२४२	३.४४८२१७
४२	१७६४	७४०८८	६.४८०७४०७	३.४७६०२७
४३	१८४९	७९५०७	६.५५७४३८५	३.५०३३९८
४४	१९३६	८५१८४	६.६३३२४९६	३.५३०३४८
४५	२०२५	९११२५	६.७०८२०३९	३.५५६८९३
४६	२११६	९७३३६	६.७८२३३००	३.५८३०४८
४७	२२०९	१०३८२३	६.८५५६५४६	३.६०८८२६
४८	२३०४	११०५९२	६.९२८२०३२	३.६३४२४१
४९	२४०१	११७६४९	७.०००००००	३.६५९३०६
५०	२५००	१२५०००	७.०७१०६७८	३.६८४०३१

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
५१	२६०१	१३२६५१	७·१४१४२८४	३·७०८४३०
५२	२७०४	१४०६०८	७·२१११०२६	३·७३२५११
५३	२८०९	१४८८७७	७·२८०१०९९	३·७५६२८६
५४	२९१६	१५७४६४	७·३४८४६९२	३·७७९७६३
५५	३०२५	१६६३७५	७·४१६१९८५	३·८०२९५३
५६	३१३६	१७५६१६	७·४८३३१४८	३·८२५८६२
५७	३२४९	१८५१९३	७·५४९८३४४	३·८४८५०१
५८	३३६४	१९५११२	७·६१५७७३१	३·८७०८७७
५९	३४८१	२०५३७९	७·६८११४५७	३·८९२९९६
६०	३६००	२१६०००	७·७४५९६६७	३·९१४८६७
६१	३७२१	२२६९८१	७·८१०२४९७	३·९३६४९७
६२	३८४४	२३८३२८	७·८७४००७९	३·९५७८९२
६३	३९६९	२५००४७	७·९३७२५३९	३·९७९०५७
६४	४०९६	२६२१४४	८·०००००००	४·००००००
६५	४२२५	२७४६२५	८·०६२२५७७	४·०२०७२६
६६	४३५६	२८७४९६	८·१२४०३८४	४·०४१२४०
६७	४४८९	३००७६३	८·१८५३५२८	४·०६१५४८
६८	४६२४	३१४४३२	८·२४६२११३	४·०८१६५६
६९	४७६१	३२८५०९	८·३०६६२३९	४·१०१५६६
७०	४९००	३४३०००	८·३६६६००३	४·१२१२८५
७१	५०४१	३५७९११	८·४२६१४९८	४·१४०८१८
७२	५१८४	३७३२४८	८·४८५२८१४	४·१६०१६८
७३	५३२९	३८९०१७	८·५४४००३७	४·१७९३३९
७४	५४७६	४०५२२४	८·६०२३२५३	४·१९८३३६
७५	५६२५	४२१८७५	८·६६०२५४०	४·२१७१६३

वर्ग घनमूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
७६	५७७६	४३८९७६	८·७१७७९७८९	४·२३५८२४
७७	५९२९	४५६५३३	८·७७४९६४४	४·२५४३२१
७८	६०८४	४७४५५२	८·८३१७६०९	४·२७२६५९
७९	६२४१	४९३०३९	८·८८८१९४४	४·२९०८४१
८०	६४००	५१२०००	८·९४४२७१९	४·३०८८७०
८१	६५६१	५३१४४१	९·०००००००	४·३२६७४९
८२	६७२४	५५१३६८	९·०५५३८५१	४·३४४४८१
८३	६८८९	५७१७८७	९·११०४३३६	४·३६२०७१
८४	७०५६	५९२७०४	९·१६५१५१४	४·३७९५१९
८५	७२२५	६१४१२५	९·२१९५४४५	४·३९६८३०
८६	७३९६	६३६०५६	९·२७३६१८५	४·४१४००५
८७	७५६९	६५८५०३	९·३२७३७९१	४·४३१०४७
८८	७७४४	६८१४७२	९·३८०८३१५	४·४४७९६०
८९	७९२१	७०४९६९	९·४३३९८११	४·४६४७४५
९०	८१००	७२९०००	९·४८६८३३०	४·४८१४०५
९१	८२८१	७५३५७१	९·५३९३९२०	४·४९७९४२
९२	८४६४	७७८६८८	९·५९१६६३०	४·५१४३५७
९३	८६४९	८०४३५७	९·६४३६५०८	४·५३०६५५
९४	८८३६	८३०५८४	९·६९५३५९७	४·५४६८३६
९५	९०२५	८५७३७५	९·७४६७९४३	४·५६२९०३
९६	९२१६	८८४७३६	९·७९७९५९०	४·५७८८५७
९७	९४०९	९१२६७३	९·८४८८५७८	४·५९४७०१
९८	९६०४	९४११९२	९·८९९४९४९	४·६१०४३६
९९	९८०१	९७०२९९	९·९४९८७४४	४·६२६०६५
१००	१००००	१००००००	१०·००००००००	४·६४१५८९

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
१०१	१०२०१	१०३०३०१	१०·०४९८७५६	४·६५७०१०
१०२	१०४०४	१०६१२०८	१०·०९९५०४९	४·६७२३३०
१०३	१०६०९	१०९२७२७	१०·१४८८९१६	४·६८७५४८
१०४	१०८१६	११२४८६४	१०·१९८०३९०	४·७०२६६९
१०५	११०२५	११५७६२५	१०·२४६९५०८	४·७१७६९४
१०६	११२३६	११९१०१६	१०·२९५६३०१	४·७३२६२४
१०७	११४४९	१२२५०४३	१०·३४४०८०४	४·७४७४५९
१०८	११६६४	१२५९७१२	१०·३९२३०४८	४·७६२२०३
१०९	११८८१	१२९५०२९	१०·४४०३०६५	४·७७६८५६
११०	१२१००	१३३१०००	१०·४८८०८८५	४·७९१४२०
१११	१२३२१	१३६७६३१	१०·५३५६५३८	४·८०५८९६
११२	१२५४४	१४०४९२८	१०·५८३००५२	४·८२०२८४
११३	१२७६९	१४४२८९७	१०·६३०१४५८	४·८३४५८८
११४	१२९९६	१४८१५४४	१०·६७७०७८३	४·८४८८०८
११५	१३२२५	१५२०८७५	१०·७२३८०५३	४·८६२९४४
११६	१३४५६	१५६०८९६	१०·७७०३२९६	४·८७६९९९
११७	१३६८९	१६०१६१३	१०·८१६६५३८	४·८९०९७३
११८	१३९२४	१६४३०३२	१०·८६२७८०५	४·९०४८६८
११९	१४१६१	१६८५१५९	१०·९०८७१२१	४·९१८६८५
१२०	१४४००	१७२८०००	१०·९५४४५१२	४·९३२४२४
१२१	१४६४१	१७७१५६१	११·०००००००	४·९४६०८८
१२२	१४८८४	१८१५८४८	११·०४५३६१०	४·९५९६७५
१२३	१५१२९	१८६०८६७	११·०९०५३६५	४·९७३१९०
१२४	१५३७६	१९०६६२४	११·१३५५२८७	४·९८६६३१
१२५	१५६२५	१९५३१२५	११·१८०३३९९	५·००००००

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक -

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
१२६	१५८७६	२०००३७६	११.२२४९७२२	५.०१३२९८
१२७	१६१२९	२०४८३८३	११.२६९४२७७	५.०२६५२६
१२८	१६३८४	२०९७१५२	११.३१३७०८५	५.०३९६८४
१२९	१६६४१	२१४६६८९	११.३५७८१६७	५.०५२७७४
१३०	१६९००	२१९७०००	११.४०१७५४३	५.०६५७९७
१३१	१७१६१	२२४८०९१	११.४४५५२३१	५.०७८७५३
१३२	१७४२४	२२९९९६८	११.४८९१२५३	५.०९१६४३
१३३	१७६८९	२३५२६३७	११.५३२५६२६	५.१०४४६९
१३४	१७९५६	२४०६१०४	११.५७५८३६९	५.११७२३०
१३५	१८२२५	२४६०३७५	११.६१८९५००	५.१२९९२८
१३६	१८४९६	२५१५४५६	११.६६१९०३८	५.१४२५६३
१३७	१८७६९	२५७१३५३	११.७०४६९९९	५.१५५१३७
१३८	१९०४४	२६२८०७२	११.७४७३४४४	५.१६७६४९
१३९	१९३२१	२६८५६१९	११.७८९८२६१	५.१८०१०१
१४०	१९६००	२७४४०००	११.८३२१५९६	५.१९२४९४
१४१	१९८८१	२८०३२२१	११.८७४३४२१	५.२०४८२८
१४२	२०१६४	२८६३२८८	११.९१६३७५३	५.२१७१०३
१४३	२०४४९	२९२४२०७	११.९५८२६०७	५.२२९३२१
१४४	२०७३६	२९८५९८४	१२.०००००००	५.२४१४८२
१४५	२१०२५	३०४८६२५	१२.०४१५९४६	५.२५३५८८
१४६	२१३१६	३११२१३६	१२.०८३०४६०	५.२६५६३७
१४७	२१६०९	३१७६५२३	१२.१२४३५५७	५.२७७६३२
१४८	२१९०४	३२४१७९२	१२.१६५५२५१	५.२८९५७२
१४९	२२२०१	३३०७९४९	१२.२०६५५५६	५.३०१४५९
१५०	२२५००	३३७५०००	१२.२४७४४८७	५.३१३२९३

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
१५१	२२८०१	३४४२९५१	१२·२८८२०५७	५·३२५०७४
१५२	२३१०४	३५११८०८	१२·३२८८२८०	५·३३६८०३
१५३	२३४०९	३५८१५७७	१२·३६९३१६९	५·३४८४८१
१५४	२३७१६	३६५२२६४	१२·४०९६७३६	५·३६०१०८
१५५	२४०२५	३७२३८७५	१२·४४९८९९६	५·३७१६८५
१५६	२४३३६	३७९६४१६	१२·४८९९९६०	५·३८३२१३
१५७	२४६४९	३८६९८९३	१२·५२९९६४१	५·३९४६९०
१५८	२४९६४	३९४४३१२	१२·५६९८०५१	५·४०६१२०
१५९	२५२८१	४०१९६७९	१२·६०९५२०२	५·४१७५०१
१६०	२५६००	४०९६०००	१२·६४९११०६	५·४२८८३५
१६१	२५९२१	४१७३२८१	१२·६८८५७७५	५·४४०१२२
१६२	२६२४४	४२५१५२८	१२·७२७९२२१	५·४५१३६२
१६३	२६५६९	४३३०७४७	१२·७६७१४५३	५·४६२५५६
१६४	२६८९६	४४१०९४४	१२·८०६२४८५	५·४७३७०३
१६५	२७२२५	४४९२१२५	१२·८४५२३२६	५·४८४८०६
१६६	२७५५६	४५७४२९६	१२·८८४०९८७	५·४९५८६५
१६७	२७८८९	४६५७४६३	१२·९२२८४८०	५·५०६८७९
१६८	२८२२४	४७४१६३२	१२·९६१४८१४	५·५१७८४८
१६९	२८५६१	४८२६८०९	१३·००००००००	५·५२८७७५
१७०	२८९००	४९१३०००	१३·०३८४०४८	५·५३९६५८
१७१	२९२४१	५०००२११	१३·०७६६९६८	५·५५०४९९
१७२	२९५८४	५०८८४४८	१३·११४८७७०	५·५६१२९८
१७३	२९९२९	५१७७७१७	१३·१५२९४६४	५·५७२०५४
१७४	३०२७६	५२६८०२४	१३·१९०९०६०	५·५८२७७०
१७५	३०६२५	५३५९३७५	१३·२२८७५६६	५·५९३४४५

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
१७६	३०९७६	५४५१७७६	१३·२६६४९९२	५·६०४००१९
१७७	३१३२९	५५४५२३३	१३·३०४१३४७	५·६१४६७३
१७८	३१६८४	५६३९७५२	१३·३४१६६४१	५·६२५२२६
१७९	३२०४१	५७३५३३९	१३·३७९०८८२	५·६३५७४१
१८०	३२४००	५८३२०००	१३·४१६४०७९	५·६४६२१६
१८१	३२७६१	५९२९७४१	१३·४५३६२४०	५·६५६६५२
१८२	३३१२४	६०२८५६८	१३·४९०७३३६	५·६६७०८१
१८३	३३४८९	६१२८४८७	१३·५२७७४९३	५·६७७४११
१८४	३३८५६	६२२९५०४	१३·५६४६६००	५·६८७७३४
१८५	३४२२५	६३३१६२५	१३·६०१४७०५	५·६९८०१९
१८६	३४५९६	६४३४८५६	१३·६३८१८१७	५·७०८२६७
१८७	३४९६९	६५३९२०३	१३·६७४७९४३	५·७१८४७९
१८८	३५३४४	६६४४६७२	१३·७११३०९२	५·७२८६५४
१८९	३५७२१	६७५१२६९	१३·७४७७२७१	५·७३८७९४
१९०	३६१००	६८५९०००	१३·७८४०४८८	५·७४८८९७
१९१	३६४८१	६९६७८७१	१३·८२०२७५०	५·७५८९६५
१९२	३६८६४	७०७७८८८	१३·८५६४०६५	५·७६८९९८
१९३	३७२४९	७१८९०५७	१३·८९२४४४०	५·७७८९९६
१९४	३७६३६	७३०१३८४	१३·९२८३८८३	५·७८८९६०
१९५	३८०२५	७४१४८७५	१३·९६४२४००	५·७९८८९०
१९६	३८४१६	७५२९५३६	१४·०००००००	५·८०८७८६
१९७	३८८०९	७६४५३७३	१४·०३५६६८८	५·८१८६४८
१९८	३९२०४	७७६२३९२	१४·०७१२४७३	५·८२८४७६
१९९	३९६०१	७८८०५९९	१४·१०६७३६०	५·८३८२७२
२००	४००००	८००००००	१४·१४२१३५६	५·८४८०३५

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
२०१	४०४०१	८१२०६०१	१४·१७७४४६९	५·८५७७६५
२०२	४०८०४	८२४२४०८	१४·२१२६७०४	५·८६७४६४
२०३	४१२०९	८३६५४२७	१४·२४७८०६८	५·८७७१३०
२०४	४१६१६	८४८९६६४	१४·२८२८५६९	५·८८६७६५
२०५	४२०२५	८६१५१२५	१४·३१७८२११	५·८९६३६८
२०६	४२४३६	८७४१८१६	१४·३५२७००१	५·९०५९४१
२०७	४२८४९	८८६९७४३	१४·३८७४९४६	५·९१५४८१
२०८	४३२६४	८९९८९१२	१४·४२२२०५१	५·९२४९९१
२०९	४३६८१	९१२९३२९	१४·४५६८३२३	५·९३४४७३
२१०	४४१००	९२६१०००	१४·४९१३७६७	५·९४३९११
२११	४४५२१	९३९३९३१	१४·५२५८३९०	५·९५३३४१
२१२	४४९४४	९५२८१२८	१४·५६०२१९८	५·९६२७३१
२१३	४५३६९	९६६३५९७	१४·५९४५१९५	५·९७२०९१
२१४	४५७९६	९८००३४४	१४·६२८७३८८	५·९८१४२६
२१५	४६२२५	९९३८३७५	१४·६६२८७८३	५·९९०७२७
२१६	४६६५६	१००७७६९६	१४·६९६९३८५	६·००००००
२१७	४७०८९	१०२१८३१३	१४·७३०९१९९	६·००९२४४
२१८	४७५२४	१०३६०२३२	१४·७६४८२३१	६·०१८४६३
२१९	४७९६१	१०५०३४५९	१४·७९८६४८६	६·०२७६५०
२२०	४८४००	१०६४८०००	१४·८३२३९७०	६·०३६८११
२२१	४८८४१	१०७९३८६१	१४·८६६०६८७	६·०४५९४३
२२२	४९२८४	१०९४१०४८	१४·८९९६६४४	६·०५५०४८
२२३	४९७२९	११०८९५६७	१४·९३३१८४५	६·०६४१२६
२२४	५०१७६	११२३९४२४	१४·९६६६२९५	६·०७३१७७
२२५	५०६२५	११३९०६२५	१५·०००००००	६·०८२२०१

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
२२६	५१०७६	११५४३१७६	१५·०३३२९६४	६·०९११९९
२२७	५१५२९	११६९७०८३	१५·०६६५१९२	६·१००१७०
२२८	५१९८४	११८५२३५२	१५·०९९६६८९	६·१०९११५
२२९	५२४४१	१२००८९८९	१५·१३२७४६०	६·११८०३२
२३०	५२९००	१२१६७०००	१५·१६५७५०९	६·१२६९२५
२३१	५३३६१	१२३२६३९१	१५·१९८६८४२	६·१३५७९२
२३२	५३८२४	१२४८७१६८	१५·२३१५४६२	६·१४४६३४
२३३	५४२८९	१२६४९३३७	१५·२६४३३७५	६·१५३४४९
२३४	५४७५६	१२८१२९०४	१५·२९७०५८५	६·१६२२३९
२३५	५५२२५	१२९७७८७५	१५·३२९७०९७	६·१७१००५
२३६	५५६९६	१३१४४२५६	१५·३६२२९१५	६·१७९७४७
२३७	५६१६९	१३३१२०५३	१५·३९४८०४३	६·१८८४६३
२३८	५६६४४	१३४८१२७२	१५·४२७२४८६	६·१९७१५४
२३९	५७१२१	१३६५१९१९	१५·४५९६२४८	६·२०५८२१
२४०	५७६००	१३८२४०००	१५·४९१९३३४	६·२१४४६४
२४१	५८०८१	१३९९७५२१	१५·५२४१७४७	६·२२३०८३
२४२	५८५६४	१४१७२४८८	१५·५५६३४९२	६·२३१६७८
२४३	५९०४९	१४३४८९०७	१५·५८८४५७३	६·२४०२५१
२४४	५९५३६	१४५२६७८४	१५·६२०४९९४	६·२४८८००
२४५	६००२५	१४७०६१२५	१५·६५२४७५८	६·२५७३२४
२४६	६०५१६	१४८८६९३६	१५·६८४३८७१	६·२६५८२६
२४७	६१००९	१५०६९२२३	१५·७१६२३३६	६·२७४३०४
२४८	६१५०४	१५२५२९९२	१५·७४८०१५७	६·२८२७६०
२४९	६२००१	१५४३८२४९	१५·७७९७३३८	६·२९११९४
२५०	६२५००	१५६२५०००	१५·८११३८८३	६·२९९६०४

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
२५१	६३००१	१५८१३२५१	१५.८४२९७९५	६.३०७९९२
२५२	६३५०४	१६००३००८	१५.८७४५०७९	६.३१६३५९
२५३	६४००९	१६१९४२७७	१५.९०५९७३७	६.३२४७०४
२५४	६४५१६	१६३८७०६४	१५.९३७३७७५	६.३३३०२५
२५५	६५०२५	१६५८१३७५	१५.९६८७१९४	६.३४१३२५
२५६	६५५३६	१६७७७२१६	१६.०००००००	६.३४९६०२
२५७	६६०४९	१६९७४५९३	१६.०३१२१९५	६.३५७८५९
२५८	६६५६४	१७१७३५१२	१६.०६२३७८४	६.३६६०९५
२५९	६७०८१	१७३७३९७९	१६.०९३४७६९	६.३७४३१०
२६०	६७६००	१७५७६०००	१६.१२४५१५५	६.३८२५०४
२६१	६८१२१	१७७७९५८१	१६.१५५४९४४	६.३९०६७६
२६२	६८६४४	१७९८४७२८	१६.१८६४१४१	६.३९८८२७
२६३	६९१६९	१८१९१४४७	१६.२१७२७४७	६.४०६९५८
२६४	६९६९६	१८३९९७४४	१६.२४८०७६८	६.४१५०६८
२६५	७०२२५	१८६०९६२५	१६.२७८८२०६	६.४२३१५७
२६६	७०७५६	१८८२१०९६	१६.३०९५०६४	६.४३१२२६
२६७	७१२८९	१९०३४१६३	१६.३४०१३४६	६.४३९२७५
२६८	७१८२४	१९२४८८३२	१६.३७०७०५५	६.४४७३०५
२६९	७२३६१	१९४६५१०९	१६.४०१२१९५	६.४५५३१४
२७०	७२९००	१९६८३०००	१६.४३१६७६७	६.४६३३०४
२७१	७३४४१	१९९०२५११	१६.४६२०७७६	६.४७१२७४
२७२	७३९८४	२०१२३६४८	१६.४९२४२२५	६.४७९२२४
२७३	७४५२९	२०३४६४१७	१६.५२२७११६	६.४८७१५३
२७४	७५०७६	२०५७०८२४	१६.५५२९४५४	६.४९५०६४
२७५	७५६२५	२०७९६८७५	१६.५८३१२४०	६.५०२९५६

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
२७६	७६१७६	२१०२४५७६	१६·६१३२४७७	६·५१०८२९
२७७	७६७२९	२१२५३९३३	१६·६४३३१७०	६·५१८६८४
२७८	७७२८४	२१४८४९५२	१६·६७३३३२०	६·५२६५१९
२७९	७७८४१	२१७१७६३९	१६·७०३२९३९	६·५३४३३५
२८०	७८४००	२१९५२०००	१६·७३३२००५	६·५४२१३२
२८१	७८९६१	२२१८८०४१	१६·७६३०५४६	६·५४९९११
२८२	७९५२४	२२४२५७६८	१६·७९२८५५६	६·५५७६७२
२८३	८००८९	२२६६५१८७	१६·८२२६०३८	६·५६५४१५
२८४	८०६५६	२२९०६३०४	१६·८५२२९९५	६·५७३१३९
२८५	८१२२५	२३१४९१२५	१६·८८१९४३०	६·५८०८४४
२८६	८१७९६	२३३९३६५६	१६·९११५३४५	६·५८८५३१
२८७	८२३६९	२३६३९९०३	१६·९४१०७४३	६·५९६२०२
२८८	८२९४४	२३८८७८७२	१६·९७०५६२७	६·६०३८५४
२८९	८३५२१	२४१३७५६९	१७·०००००००	६·६११४८८
२९०	८४१००	२४३८९०००	१७·०२९३८६४	६·६१९१०६
२९१	८४६८१	२४६४२१७१	१७·०५८७२२१	६·६२६७०५
२९२	८५२६४	२४८९७०८८	१७·०८८००७५	६·६३४२८७
२९३	८५८४९	२५१५३७५७	१७·११७२४२८	६·६४१८५१
२९४	८६४३६	२५४१२१८४	१७·१४६४२८२	६·६४९३९९
२९५	८७०२५	२५६७२३७५	१७·१७५५६४०	६·६५६९३०
२९६	८७६१६	२५९३४३३६	१७·२०४६५०५	६·६६४४४३
२९७	८८२०९	२६१९८०७३	१७·२३३६८७९	६·६७१९४०
२९८	८८८०४	२६४६३५९२	१७·२६२६७६५	६·६७९४१९
२९९	८९४०१	२६७३०८९९	१७·२९१६१६५	६·६८६८८२
३००	९००००	२७००००००	१७·३२०५०८१	६·६९४३२८

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
३०१	९०६०१	२७२७०९०१	१७.३४९३५१६	६.७०१७५८
३०२	९१२०४	२७५४३६०८	१७.३७८१४७२	६.७०९१७२
३०३	९१८०९	२७८१८१२७	१७.४०६८९५२	६.७१६५६९
३०४	९२४१६	२८०९४४६४	१७.४३५५९५८	६.७२३९५०
३०५	९३०२५	२८३७२६२५	१७.४६४२४९२	६.७३१३१६
३०६	९३६३६	२८६५२६१६	१७.४९२८५५७	६.७३८६६५
३०७	९४२४९	२८९३४४४३	१७.५२१४१५५	६.७४५९९७
३०८	९४८६४	२९२१८११२	१७.५४९९२८८	६.७५३३१३
३०९	९५४८१	२९५०३६२९	१७.५७८३९५८	६.७६०६१४
३१०	९६१००	२९७९१०००	१७.६०६८१६९	६.७६७८९९
३११	९६७२१	३००८०२३१	१७.६३५१९२१	६.७७५१६८
३१२	९७३४४	३०३७१३२८	१७.६६३५२१७	६.७८२४२२
३१३	९७९६९	३०६६४२९७	१७.६९१८०६०	६.७८९६६१
३१४	९८५९६	३०९५९१४४	१७.७२००४५१	६.७९६८८४
३१५	९९२२५	३१२५५८७५	१७.७४८२३९३	६.८०४०९२
३१६	९९८५६	३१५५४४९६	१७.७७६३८८८	६.८११२८५
३१७	१००४८९	३१८५५०१३	१७.८०४४९३८	६.८१८४६१
३१८	१०११२४	३२१५७४३२	१७.८३२५५४५	६.८२५६२४
३१९	१०१७६१	३२४६१७५९	१७.८६०५७११	६.८३२७७१
३२०	१०२४००	३२७६८०००	१७.८८८५४३८	६.८३९९०४
३२१	१०३०४१	३३०७६१६१	१७.९१६४७२९	६.८४७०२१
३२२	१०३६८४	३३३८६२४८	१७.९४४३५८४	६.८५४१२४
३२३	१०४३२९	३३६९८२६७	१७.९७२२००८	६.८६१२१२
३२४	१०४९७६	३४०१२२२४	१८.००००००००	६.८६८२८५
३२५	१०५६२५	३४३२८१२५	१८.०२७७५६४	६.८७५३४४

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घन मूळ
३२६	१०६२७६	३४६४५९७६	१८·०५५४७०१	६·८८२३८८
३२७	१०६९२९	३४९६५७८३	१८·०८३१४१३	६·८८९४१९
३२८	१०७५८४	३५२८७५५२	१८·११०७७०३	६·८९६४३५
३२९	१०८२४१	३५६११२८९	१८·१३८३५७१	६·९०३४३६
३३०	१०८९००	३५९३७०००	१८·१६५९०२९	६·९१०४२३
३३१	१०९५६१	३६२६४६९१	१८·१९३४०५४	६·९१७३९६
३३२	११०२२४	३६५९४३६८	१८·२२०८६७२	६·९२४३५५
३३३	११०८८९	३६९२६०३७	१८·२४८२८७६	६·९३१३००
३३४	१११५५६	३७२५९७०४	१८·२७५६६६९	६·९३८२३२
३३५	११२२२५	३७५९५३७५	१८·३०३००५२	६·९४५१४९
३३६	११२८९६	३७९३३०५६	१८·३३०३०२८	६·९५२०५३
३३७	११३५६९	३८२७२७५३	१८·३५७५५९८	६·९५८९४३
३३८	११४२४४	३८६१४४७२	१८·३८४७७६३	६·९६५८१९
३३९	११४९२१	३८९५८२१९	१८·४११९५२६	६·९७२६८२
३४०	११५६००	३९३०४०००	१८·४३९०८८९	६·९७९५३२
३४१	११६२८१	३९६५१८२१	१८·४६६१८५३	६·९८६३६९
३४२	११६९६४	४०००१६८८	१८·४९३२४२०	६·९९३१९१
३४३	११७६४९	४०३५३६०७	१८·५२०२५९२	७·००००००
३४४	११८३३६	४०७०७५८४	१८·५४७२३७०	७·००६७९६
३४५	११९०२५	४१०६३६२५	१८·५७४१७५६	७·०१३५७९
३४६	११९७१६	४१४२१७३६	१८·६०१०७५२	७·०२०३४९
३४७	१२०४०९	४१७८१९२३	१८·६२७९३६०	७·०२७१०६
३४८	१२११०४	४२१४४१९२	१८·६५४७५८१	७·०३३८५०
३४९	१२१८०१	४२५०८५४९	१८·६८१५४१७	७·०४०५८१
३५०	१२२५००	४२८७५०००	१८·७०८२८६९	७·०४७२०८

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
३५१	१२३२०१	४३२४३५५१	१८·७३४९९४०	७·०५४००३
३५२	१२३९०४	४३६१४२०८	१८·७६१६६३०	७·०६०६९६
३५३	१२४६०९	४३९८६९७७	१८·७८८२९४२	७·०६७३७६
३५४	१२५३१६	४४३६१८६४	१८·८१४८८७७	७·०७४०४३
३५५	१२६०२५	४४७३८८७५	१८·८४१४४३७	७·०८०६९८
३५६	१२६७३६	४५११८०१६	१८·८६७९६२३	७·०८७३४१
३५७	१२७४४९	४५४९९२९३	१८·८९४४४३६	७·०९३९७०
३५८	१२८१६४	४५८८२७१२	१८·९२०८८७९	७·१००५८८
३५९	१२८८८१	४६२६८२७९	१८·९४७२९५३	७·१०७१९३
३६०	१२९६००	४६६५६०००	१८·९७३६६६०	७११३७८६
३६१	१३०३२१	४७०४५८८१	१९·०००००००	७·१२०३८१
३६२	१३१०४४	४७४४३९२८	१९·०२६२९७६	७·१२६९३५
३६३	१३१७६९	४७८३२१४७	१९·०५२५५८९	७·१३३४९२
३६४	१३२४९६	४८२२८५४४	१९·०७८७८४०	७·१४००३७
३६५	१३३२२५	४८६२७१२५	१९·१०४९७३२	७·१४६५६९
३६६	१३३९५६	४९०२७८९६	१९·१३११२६५	७·१५३०९०
३६७	१३४६८९	४९४३०८६३	१९·१५७२४४१	७·१५९५९९
३६८	१३५४२४	४९८३६०३२	१९·१८३३२६१	७·१६६०९५
३६९	१३६१६१	५०२४३४०९	१९·२०९३७२७	७·१७२५८०
३७०	१३६९००	५०६५३०००	१९·२३५३८४१	७·१७९०५४
३७१	१३७६४१	५१०६४८११	१९·२६१३६०३	७·१८५५१६
३७२	१३८३८४	५१४७८८४८	१९·२८७३०१५	७·१९१९६६
३७३	१३९१२९	५१८९५११७	१९·३१३२०७९	७·१९८४०५
३७४	१३९८७६	५२३१३६२४	१९·३३९०७९६	७·२०४८३२
३७५	१४०६२५	५२७३४३७५	१९·३६४९१६७	७·२११२४७

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
३७६	१४१३७६	५३१५७३७६	१९·३९०७१९४	७·२१७१६५२
३७७	१४२१२९	५३५८२६३३	१९·४१६४८७८	७·२२४०४५
३७८	१४२८८४	५४०१०१५२	१९·४४२२२२९	७·२३०४२७
३७९	१४३६४१	५४४३९९३९	१९·४६७९२२३	७·२३६७९७
३८०	१४४४००	५४८७२०००	१९·४९३५८८७	७·२४३१५६
३८१	१४५१६१	५५३०६३४१	१९·५१९२२९३	७·२४९५०४
३८२	१४५९२४	५५७४२९६८	१९·५४४८२०३	७·२५५८४१
३८३	१४६६८९	५६१८१८८७	१९·५७०३८५८	७·२६२१६७
३८४	१४७४५६	५६६२३१०४	१९·५९५९१७९	७·२६८४८२
३८५	१४८२२५	५७०६६६२५	१९·६२१४१६९	७·२७४७८६
३८६	१४८९९६	५७५१२४५६	१९·६४६८८२७	७·२८१०७९
३८७	१४९७६९	५७९६०६०३	१९·६७२३१५६	७·२८७३६२
३८८	१५०५४४	५८४११०७२	१९·६९७७१५६	७·२९३६३३
३८९	१५१३२१	५८८६३८६९	१९·७२३०८२९	७·२९९८९३
३९०	१५२१००	५९३१९०००	१९·७४८४१७७	७·३०६१४३
३९१	१५२८८१	५९७७६४७१	१९·७७३७१९९	७·३१२३८३
३९२	१५३६६४	६०२३६२८८	१९·७९८९८९९	७३१८६११
३९३	१५४४४९	६०६९८४५७	१९·८२४२२७६	७·३२४८२९
३९४	१५५२३६	६११६२९८४	१९·८४९४३३२	७·३३१०३७
३९५	१५६०२५	६१६२९८७५	१९·८७४६०६९	७·३३७२३४
३९६	१५६८१६	६२०९९१३६	१९·८९९७४८७	७३४३४२०
३९७	१५७६०९	६२५७१७७३	१९·९२४८५८८	७·३४९५९६
३९८	१५८४०४	६३०४४७९२	१९·९४९९३७३	७·३५५७६२
३९९	१५९२०१	६३५२१९९९	१९·९७४९८४४	७·३६१९१७
४००	१६००००	६४००००००	२०·०००००००	७·३६८०६३

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
४०१	१६०८०१	६४४८१२०१	२०·०२४९८४४	७·३७४१९८
४०२	१६१६०४	६४९६४८०८	२०·०४९९३७७	७·३८०३२२
४०३	१६२४०९	६५४५०८२७	२०·०७४८५९९	७·३८६४३७
४०४	१६३२१६	६५९३९२६४	२०·०९९७५१२	७·३९२५४२
४०५	१६४०२५	६६४३०१२५	२०·१२४६११८	७·३९८६३६
४०६	१६४८३६	६६९२३४१६	२०·१४९४४१७	७·४०४७२०
४०७	१६५६४९	६७४१९१४३	२०·१७४२४१०	७·४१०७९४
४०८	१६६४६४	६७९१७३१२	२०·१९९००९९	७·४१६८५९
४०९	१६७२८१	६८४१७९२९	२०·२२३७४८४	७·४२२९१४
४१०	१६८१००	६८९२१०००	२०·२४८४५६७	७·४२८९५८
४११	१६८९२१	६९४२६५३१	२०·२७३१३४९	७·४३४९९३
४१२	१६९७४४	६९९३४५२८	२०·२९७७८३१	७·४४१०१८
४१३	१७०५६९	७०४४४९९७	२०·३२२४०१४	७·४४७०३३
४१४	१७१३९६	७०९५७९४४	२०·३४६९८९९	७·४५३०३९
४१५	१७२२२५	७१४७३३७५	२०·३७१५४८८	७·४५९०३६
४१६	१७३०५६	७१९९१२९६	२०·३९६०७८१	७·४६५०२२
४१७	१७३८८९	७२५११७१३	२०·४२०५७७९	७·४७०९९९
४१८	१७४७२४	७३०३४६३२	२०·४४५०४८३	७·४७६९६६
४१९	१७५५६१	७३५६००५९	२०·४६९४८९५	७·४८२९२४
४२०	१७६४००	७४०८८०००	२०·४९३९०१५	७·४८८८७२
४२१	१७७२४१	७४६१८४६१	२०·५१८२८४५	७·४९४८१०
४२२	१७८०८४	७५१५१४४८	२०·५४२६३८६	७·५००७४०
४२३	१७८९२९	७५६८६९६७	२०·५६६९६३८	७·५०६६६०
४२४	१७९७७६	७६२२५०२४	२०·५९१२६०३	७·५१२५७१
४२५	१८०६२५	७६७६५६२५	२०·६१५५२८१	७·५१८४७३

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
४२६	१८१४७६	७७३०८७७६	२०.६३९७६७४	७.५२४३६५
४२७	१८२३२९	७७८५४४८३	२०.६६३९७८३	७.५३०२४८
४२८	१८३१८४	७८४०२७५२	२०.६८८१६०९	७.५३६१२१
४२९	१८४०४१	७८९५३५८९	२०.७१२३१५२	७.५४१९८६
४३०	१८४९००	७९५०७०००	२०.७३६४४१४	७.५४७८४१
४३१	१८५७६१	८००६२९९१	२०.७६०५३९५	७.५५३६८८
४३२	१८६६२४	८०६२१५६८	२०.७८४६०९७	७.५५९५२५
४३३	१८७४८९	८११८२७३७	२०.८०८६५२०	७.५६५३५३
४३४	१८८३५६	८१७४६५०४	२०.८३२६६६७	७.५७११७३
४३५	१८९२२५	८२३१२८७५	२०.८५६६५३६	७.५७६९८४
४३६	१९००९६	८२८८१८५६	२०.८८०६१३०	७.५८२७८६
४३७	१९०९६९	८३४५३४५३	२०.९०४५४५०	७.५८८५७९
४३८	१९१८४४	८४०२७६७२	२०.९२८४४९५	७.५९४३६३
४३९	१९२७२१	८४६०४५१९	२०.९५२३२६८	७.६००१३८
४४०	१९३६००	८५१८४०००	२०.९७६१७७०	७.६०५९०५
४४१	१९४४८१	८५७६६१२१	२१.०००००००	७.६११६६२
४४२	१९५३६४	८६३५०८८८	२१.०२३७९६०	७.६१७४११
४४३	१९६२४९	८६९३८३०७	२१.०४७५६५२	७.६२३१५१
४४४	१९७१३६	८७५२८३८४	२१.०७१३०७५	७.६२८८८३
४४५	१९८०२५	८८१२११२५	२१.०९५०२३१	७.६३४६०६
४४६	१९८९१६	८८७१६५३६	२१.११८७१२१	७.६४०३२१
४४७	१९९८०९	८९३१४६२३	२१.१४२३७४५	७.६४६०२७
४४८	२००७०४	८९९१५३९२	२१.१६६०१०५	७.६५१७२५
४४९	२०१६०१	९०५१८८४९	२१.१८९६२०१	७.६५७४१४
४५०	२०२५००	९११२५०००	२१.२१३२०३४	७.६६३०९४

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
४५१	२०३४०१	९१७३३८५१	२१.२३६७६०६	७.६६८८७६६
४५२	२०४३०४	९२३४५४०८	२१.२६०२९१६	७.६७४४३०
४५३	२०५२०९	९२९५९६७७	२१.२८३७९६७	७.६८००८५
४५४	२०६११६	९३५७६६६४	२१.३०७२७५८	७.६८५७३२
४५५	२०७०२५	९४१९६३७५	२१.३३०७२९०	७.६९१३७१
४५६	२०७९३६	९४८१८८१६	२१.३५४१५६५	७.६९७००२
४५७	२०८८४९	९५४४३९९३	२१.३७७५५८३	७.७०२६२४
४५८	२०९७६४	९६०७१९१२	२१.४००९३४६	७.७०८२३८
४५९	२१०६८१	९६७०२५७९	२१.४२४२८५३	७.७१३८४४
४६०	२११६००	९७३३६०००	२१.४४७६१०६	७.७१९४४२
४६१	२१२५२१	९७९७२१८१	२१.४७०९१०६	७.७२५०३२
४६२	२१३४४४	९८६१११२८	२१.४९४१८५३	७.७३०६१४
४६३	२१४३६९	९९२५२८४७	२१.५१७४३४८	७.७३६१८७
४६४	२१५२९६	९९८९७३४४	२१.५४०६५९२	७.७४१७५३
४६५	२१६२२५	१००५४४६२५	२१.५६३८५८७	७.७४७३१०
४६६	२१७१५६	१०११९४६९६	२१.५८७०३३१	७.७५२८६०
४६७	२१८०८९	१०१८४७५६३	२१.६१०१८२८	७.७५८४०२
४६८	२१९०२४	१०२५०३२३२	२१.६३३३०७७	७.७६३९३६
४६९	२१९९६१	१०३१६१७०९	२१.६५६४०७८	७.७६९४६२
४७०	२२०९००	१०३८२३०००	२१.६७९४८३४	७.७७४९८०
४७१	२२१८४१	१०४४८७१११	२१.७०२५३४४	७.७८०४९०
४७२	२२२७८४	१०५१५४०४८	२१.७२५५६१०	७.७८५९९२
४७३	२२३७२९	१०५८२३८१७	२१.७४८५६३२	७.७९१४८७
४७४	२२४६७६	१०६४९६४२४	२१.७७१५४११	७.७९६९७४
४७५	२२५६२५	१०७१७१८७५	२१.७९४४९४७	७.८०२४५३

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
४७६	२२६५७६	१०७८५०१७६	२१·८१७४२४२	७·८०७९२५
४७७	२२७५२९	१०८५३१३३३	२१·८४०३२९७	७·८१३३८९
४७८	२२८४८४	१०९२१५३५२	२१·८६३२१११	७·८१८८४५
४७९	२२९४४१	१०९९०२२३९	२१·८८६०६८६	७·८२४२९४
४८०	२३०४००	११०५९२०००	२१·९०८९०२३	७·८२९७३५
४८१	२३१३६१	१११२८४६४१	२१·९३१७१२२	७·८३५१६८
४८२	२३२३२४	१११९८०१६८	२१·९५४४९८४	७·८४०५९४
४८३	२३३२८९	११२६७८५८७	२१·९७७२६१०	७·८४६०१३
४८४	२३४२५६	११३३७९९०४	२२·०००००००	७·८५१४२४
४८५	२३५२२५	११४०८४१२५	२२·०२२७१५५	७·८५६८२८
४८६	२३६१९६	११४७९१२५६	२२·०४५४०७७	७·८६२२२४
४८७	२३७१६९	११५५०१३०३	२२·०६८०७६५	७·८६७६१३
४८८	२३८१४४	११६२१४२७२	२२·०९०७२२०	७·८७२९९४
४८९	२३९१२१	११६९३०१६९	२२·११३३४४४	७·८७८३६८
४९०	२४०१००	११७६४९०००	२२·१३५९४३६	७·८८३७३४
४९१	२४१०८१	११८३७०७७१	२२·१५८५१९८	७·८८९०९४
४९२	२४२०६४	११९०९५४८८	२२·१८१०७३०	७·८९४४४६
४९३	२४३०४९	११९८२३१५७	२२·२०३६०३३	७·८९९७९१
४९४	२४४०३६	१२०५५३७८४	२२·२२६११०८	७·९०५१२९
४९५	२४५०२५	१२१२८७३७५	२२·२४८५९५५	७·९१०४६०
४९६	२४६०१६	१२२०२३९३६	२२·२७१०५७५	७·९१५७८४
४९७	२४७००९	१२२७६३४७३	२२·२९३४९६८	७·९२११००
४९८	२४८००४	१२३५०५९९२	२२·३१५९१३६	७·९२६४०८
४९९	२४९००१	१२४२५१४९९	२२·३३८३०७९	७·९३१७१०
५००	२५००००	१२५००००००	२२·३६०६७९८	७·९३७००५

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
५०१	२५१००१	१२५७५१५०१	२२·३८३०२९३	७·९४२२९३
५०२	२५२००४	१२६५०६००८	२२·४०५३५६५	७·९४७५७३
५०३	२५३००९	१२७२६३५२७	२२·४२७६६१५	७·९५२८४७
५०४	२५४०१६	१२८०२४०६४	२२·४४९९४४३	७·९५८११४
५०५	२५५०२५	१२८७८७६२५	२२·४७२२०५१	७·९६३३७४
५०६	२५६०३६	१२९५५४२१६	२२·४९४४४३८	७·९६८६२७
५०७	२५७०४९	१३०३२३८४३	२२·५१६६६०५	७·९७३८७३
५०८	२५८०६४	१३१०९६५१२	२२·५३८८५५३	७·९७९११२
५०९	२५९०८१	१३१८७२२२९	२२·५६१०२८३	७·९८४३४४
५१०	२६०१००	१३२६५१०००	२२·५८३१७९६	७·९८९५६९
५११	२६११२१	१३३४३२८३१	२२·६०५३०९१	७·९९४७८८
५१२	२६२१४४	१३४२१७७२८	२२·६२७४१७०	८·००००००
५१३	२६३१६९	१३५००५६९७	२२·६४९५०३३	८·००५२०५
५१४	२६४१९६	१३५७९६७४४	२२·६७१५६८१	८·०१०४०३
५१५	२६५२२५	१३६५९०८७५	२२·६९३६११४	८·०१५५९५
५१६	२६६२५६	१३७३८८०९६	२२·७१५६३३४	८·०२०७७९
५१७	२६७२८९	१३८१८८४१३	२२·७३७६३४०	८·०२५९५७
५१८	२६८३२४	१३८९९१८३२	२२·७५९६१३४	८·०३११२९
५१९	२६९३६१	१३९७९८३५९	२२·७८१५७१५	८·०३६२९३
५२०	२७०४००	१४०६०८०००	२२·८०३५०८५	८·०४१४५१
५२१	२७१४४१	१४१४२०७६१	२२·८२५४२४४	८·०४६६०३
५२२	२७२४८४	१४२२३६६४८	२२·८४७३१९३	८·०५१७४८
५२३	२७३५२९	१४३०५५६६७	२२·८६९१९३३	८·०५६८८६
५२४	२७४५७६	१४३८७७८२४	२२·८९१०४६३	८·०६२०१८
५२५	२७५६२५	१४४७०३१२५	२२·९१२८७८५	८·०६७१४३

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
५२६	२७६६७६	१४५५३१५७६	२२·९३४६८९९	८·०७२२६२
५२७	२७७७२९	१४६३६३१८३	२२·९५६४८०६	८·०७७३७४
५२८	२७८७८४	१४७१९७९५२	२२·९७८२५०६	८·०८२४८०
५२९	२७९८४१	१४८०३५८८९	२३·००००००००	८·०८७५७९
५३०	२८०९००	१४८८७७०००	२३·०२१७२८९	८·०९२६७२
५३१	२८१९६१	१४९७२१२९१	२३·०४३४३७२	८·०९७७५८
५३२	२८३०२४	१५०५६८७६८	२३·०६५१२५२	८·१०२८३८
५३३	२८४०८९	१५१४१९४३७	२३·०८६७९२८	८·१०७९१२
५३४	२८५१५६	१५२२७३३०४	२३·१०८४४००	८·११२९८०
५३५	२८६२२५	१५३१३०३७५	२३·१३००६७०	८·११८०११
५३६	२८७२९६	१५३९९०६५६	२३·१५१६७३८	८·१२३०९६
५३७	२८८३६९	१५४८५४१५३	२३·१७३२६०५	८·१२८१४४
५३८	२८९४४४	१५५७२०८७२	२३·१९४८२७०	८·१३३१८६
५३९	२९०५२१	१५६५९०८१९	२३·२१६३७३५	८·१३८२२३
५४०	२९१६००	१५७४६४०००	२३·२३७९००१	८·१४३२५३
५४१	२९२६८१	१५८३४०४२१	२३·२५९४०६७	८·१४८२७६
५४२	२९३७६४	१५९२२००८८	२३·२८०८९३५	८·१५३२९३
५४३	२९४८४९	१६०१०३००७	२३·३०२३६०४	८·१५८३०४
५४४	२९५९३६	१६०९८९१८४	२३·३२३८०७६	८·१६३३०९
५४५	२९७०२५	१६१८७८६२५	२३·३४५२३५१	८·१६८३०८
५४६	२९८११६	१६२७७१३३६	२३·३६६६४२९	८·१७३३०२
५४७	२९९२०९	१६३६६७३२३	२३·३८८०३११	८·१७८२८९
५४८	३००३०१	१६४५६६५९२	२३·४०९३९९८	८·१८३२६९
५४९	३०१४०१	१६५४६९१४९	२३·४३०७४९०	८·१८८२४४
५५०	३०२५००	१६६३७५०००	२३·४५२०७८८	८·१९३२१२

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
५५१	३०३६०१	१६७२८४१५१	२३·४७३३८९२	८·१९८१७५
५५२	३०४७०४	१६८१९६६०८	२३·४९४६८०२	८·२०३१३१
५५३	३०५८०९	१६९११२३७७	२३·५१५९५२०	८·२०८०८२
५५४	३०६९१६	१७००३१४६४	२३·५३७२०४६	८·२१३०२७
५५५	३०८०२५	१७०९५३८७५	२३·५५८४३८०	८·२१७९६५
५५६	३०९१३६	१७१८७९६१६	२३·५७९६५२२	८·२२२८९८
५५७	३१०२४९	१७२८०८६९३	२३·६००८४७४	८·२२७८२५
५५८	३११३६४	१७३७४१११२	२३·६२२०२३६	८·२३२७४६
५५९	३१२४८१	१७४६७६८७९	२३·६४३१८०८	८·२३७६६१
५६०	३१३६००	१७५६१६०००	२३·६६४३१९१	८·२४२५७०
५६१	३१४७२१	१७६५५८४८१	२३·६८५४३८६	८·२४७४७४
५६२	३१५८४४	१७७५०४३२८	२३·७०६५३९२	८·२५२३७१
५६३	३१६९६९	१७८४५३५४७	२३·७२७६२१०	८·२५७२६३
५६४	३१८०९६	१७९४०६१४४	२३·७४८६८४२	८·२६२१४९
५६५	३१९२२५	१८०३६२१२५	२३·७६९७२८६	८·२६७०२९
५६६	३२०३५६	१८१३२१४९६	२३·७९०७५४५	८·२७१९०३
५६७	३२१४८९	१८२२८४२६३	२३·८११७६१८	८·२७६७७२
५६८	३२२६२४	१८३२५०४३२	२३·८३२७५०६	८·२८१६३५
५६९	३२३७६१	१८४२२०००९	२३·८५३७२०९	८·२८६४९३
५७०	३२४९००	१८५१९३०००	२३·८७४६७२८	८·२९१३४४
५७१	३२६०४१	१८६१६९४११	२३·८९५६०६३	८·२९६१९०
५७२	३२७१८४	१८७१४९२४८	२३·९१६५२१५	८·३०१०३०
५७३	३२८३२९	१८८१३२५१७	२३·९३७४१८४	८·३०५८६५
५७४	३२९४७६	१८९११९२२४	२३·९५८२९७१	८·३१०६९४
५७५	३३०६२५	१९०१०९३७५	२३·९७९१५७६	८·३१५५१७

वर्ग घन मूळ याचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
५७६	३३१७७६	१९११०२९७६	२४.०००००००	८.३२०३३५
५७७	३३२९२९	१९२१०००३३	२४.०२०८२४३	८.३२५१४८
५७८	३३४०८४	१९३१००५५२	२४.०४१६३०६	८.३२९९५४
५७९	३३५२४१	१९४१०४५३९	२४.०६२४१८८	८.३३४७५४
५८०	३३६४००	१९५११२०००	२४.०८३१८९२	८.३३९५४८
५८१	३३७५६१	१९६१२२९४१	२४.१०३९४१६	८.३४४३४१
५८२	३३८७२४	१९७१३७३६८	२४.१२४६७६२	८.३४९१३५
५८३	३३९८८९	१९८१५५२८७	२४.१४५३९२९	८.३५३९०४
५८४	३४१०५६	१९९१७६७०४	२४.१६६०९१९	८.३५८६७८
५८५	३४२२२५	२००२०१६२५	२४.१८६७७३२	८.३६३४४६
५८६	३४३३९६	२०१२३००५६	२४.२०७४३६९	८.३६८२०९
५८७	३४४५६९	२०२२६२००३	२४.२२८०८२९	८.३७२९६६
५८८	३४५७४४	२०३२९७४७२	२४.२४८७११३	८.३७७७१८
५८९	३४६९२१	२०४३३६४६९	२४.२६९३२२२	८.३८२४६५
५९०	३४८१००	२०५३७९०००	२४.२८९९१५६	८.३८७२०६
५९१	३४९२८१	२०६४२५०७१	२४.३१०४९१६	८.३९१९४२
५९२	३५०४६४	२०७४७४६८८	२४.३३१०५०१	८.३९६६७३
५९३	३५१६४९	२०३५२७८५७	२४.३५१५९१३	८.४०१३९८
५९४	३५२८३६	२०९५८४५८४	२४.३७२११५२	८.४०६११८
५९५	३५४०२५	२१०६४४८७५	२४.३९२६२१८	८.४१०८३२
५९६	३५५२१६	२११७०८७३६	२४.४१३१११२	८.४१५५४१
५९७	३५६४०९	२१२७७६१७३	२४.४३३५८३४	८.४२०२४५
५९८	३५७६०४	२१३८४७१९२	२४.४५४०३८५	८.४२४९४४
५९९	३५८८०१	२१४९२१७९९	२४.४७४४७६५	८.४२९६३८
६००	३६००००	२१६००००००	२४.४९४८९७४	८.४३४३२७

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
६०१	३६१२०१	२१७०८१८०१	२४·५१५३०१३	८·४३९००९
६०२	३६२४०४	२१८१६७२०८	२४·५३५६८८३	८·४४३६८७
६०३	३६३६०९	२१९२५६२२७	२४·५५६०५८३	८·४४८३६०
६०४	३६४८१६	२२०३४८८६४	२४·५७६४११५	८·४५३०२७
६०५	३६६०२५	२२१४४५१२५	२४·५९६७४७८	८·४५७६८९
६०६	३६७२३६	२२२५४५०१६	२४·६१७०६७३	८·४६२३४७
६०७	३६८४४९	२२३६४८५४३	[illegible]·३७३७००	८·४६६९९९
६०८	३६९६६४	२२४७५५७१२	२४·६५७६५६०	८·४७१६४७
६०९	३७०८८१	२२५८६६५२९	२४·६७७९२५४	८·४७६२८९
६१०	३७२१००	२२६९८१०००	२४·६९८१७८१	८·४८०९२६
६११	३७३३२१	२२८०९९१३१	२४·७१८४१४२	८·४८५५५७
६१२	३७४५४४	२२९२२०९२८	२४·७३८६३३८	८·४९०१८४
६१३	३७५७६९	२३०३४६३९७	२४·७५८८३६८	८·४९४८०६
६१४	३७६९९६	२३१४७५५४४	२४·७७९०२३४	८·४९९४२३
६१५	३७८२२५	२३२६०८३७५	२४·७९९१९३५	८·५०४०३४
६१६	३७९४५६	२३३७४४८९६	२४·८१९३४७३	८·५०८६४१
६१७	३८०६८९	२३४८८५११३	२४·८३९४८४७	८·५१३२४३
६१८	३८१९२४	२३६०२९०३२	२४·८५९६०५८	८·५१७८४०
६१९	३८३१६१	२३७१७६६५९	२४·८७९७१०६	८·५२२४३२
६२०	३८४४००	२३८३२८०००	२४·८९९७९९२	८·५२७०१८
६२१	३८५६४१	२३९४८३०६१	२४·९१९८७१६	८·५३१६००
६२२	३८६८८४	२४०६४१८४८	२४·९३९९२७८	८·५३६१७७
६२३	३८८१२९	२४१८०४३६७	२४·९५९९६७९	८·५४०७४९
६२४	३८९३७६	२४२९७०६२४	२४·९७९९९२०	८·५४५३१७
६२५	३९०६२५	२४४१४०६२५	२५·०००००००	८·५४९८७९

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
६२६	३९१८७६	२४५३१४३७६	२५.०१९९९२०	८.५५४४३७
६२७	३९३१२९	२४६४९१८८३	२५.०३९९६८१	८.५५८९९०
६२८	३९४३८४	२४७६७३१५२	२५.०५९९२८२	८.५६३५३७
६२९	३९५६४१	२४८८५८१८९	२५.०७९८७२४	८.५६८०८०
६३०	३९६९००	२५००४७०००	२५.०९९८००८	८.५७२६१८
६३१	३९८१६१	२५१२३९५९१	२५.११९७१३४	८.५७७१५२
६३२	३९९४२४	२५२४३५९६८	२५.१३९६१०२	८.५८१६८०
६३३	४००६८९	२५३६३६१३७	२५.१५९४९१३	८.५८६२०४
६३४	४०१९५६	२५४८४०१०४	२५.१७९३५६६	८.५९०७२३
६३५	४०३२२५	२५६०४७८७५	२५.१९९२०६३	८.५९५२३८
६३६	४०४४९६	२५७२५९४५६	२५.२१९०४०४	८.५९९७४७
६३७	४०५७६९	२५८४७४८५३	२५.२३८८५८९	८.६०४२५२
६३८	४०७०४४	२५९६९४०७२	२५.२५८६६१९	८.६०८७५२
६३९	४०८३२१	२६०९१७११९	२५.२७८४४९३	८.६१३२४८
६४०	४०९६००	२६२१४४०००	२५.२९८२२१३	८.६१७७३८
६४१	४१०८८१	२६३३७४७२१	२५.३१७९७७८	८.६२२२२४
६४२	४१२१६४	२६४६०९२८८	२५.३३७७१८९	८.६२६७०६
६४३	४१३४४९	२६५८४७७०७	२५.३५७४४४७	८.६३११८३
६४४	४१४७३६	२६७०८९९८४	२५.३७७१५५१	८.६३५६५५
६४५	४१६०२५	२६८३३६१२५	२५.३९६८५०२	८.६४०१२२
६४६	४१७३१६	२६९५८६१३६	२५.४१६५३०१	८.६४४५८५
६४७	४१८६०९	२७०८४००२३	२५.४३६१९४७	८.६४९०४३
६४८	४१९९०४	२७२०९७७९२	२५.४५५८४४१	८.६५३४९७
६४९	४२१२०१	२७३३५९४४९	२५.४७५४७८४	८.६५७९४६
६५०	४२२५००	२७४६२५०००	२५.४९५०९७६	८.६६२३०१

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
६५१	४२३८०१	२७५८९४४५१	२५.५१४७०१६	८.६६६८३१
६५२	४२५१०४	२७७१६७८०८	२५.५३४२९०७	८.६७१२६६
६५३	४२६४०९	२७८४४५०७७	२५.५५३८६४७	८.६७५६९७
६५४	४२७७१६	२७९७२६२६४	२५.५७३४२३७	८.६८०१२३
६५५	४२९०२५	२८१०११३७५	२५.५९२९६७८	८.६८४५४५
६५६	४३०३३६	२८२३००४१६	२५.६१२४९६९	८.६८८९६३
६५७	४३१६४९	२८३५९३३९३	२५.६३२०११२	८.६९३३७६
६५८	४३२९६४	२८४८९०३१२	२५.६५१५१०७	८.६९७७८४
६५९	४३४२८१	२८६१९११७९	२५.६७०९९५३	८.७०२१८८
६६०	४३५६००	२८७४९६०००	२५.६९०४६५२	८.७०६५८८
६६१	४३६९२१	२८८८०४७८१	२५.७०९९२०३	८.७१०९८२
६६२	४३८२४४	२९०११७५२८	२५.७२९३६०७	८.७१५३७३
६६३	४३९५६९	२९१४३४२४७	२५.७४८७८६४	८.७१९७५९
६६४	४४०८९६	२९२७५४९४४	२५.७६८१९७५	८.७२४१४१
६६५	४४२२२५	२९४०७९६२५	२५.७८७५९३९	८.७२८५१८
६६६	४४३५५६	२९५४०८२९६	२५.८०६९७५८	८.७३२८९१
६६७	४४४८८९	२९६७४०९६३	२५.८२६३४३१	८.७३७२६०
६६८	४४६२२४	२९८०७७६३२	२५.८४५६९६०	८.७४१६२५
६६९	४४७५६१	२९९४१८३०९	२५.८६५०३४३	८.७४५९८५
६७०	४४८९००	३००७६३०००	२५.८८४३५८२	८.७५०३४०
६७१	४५०२४१	३०२१११७११	२५.९०३६६७७	८.७५४६९१
६७२	४५१५८४	३०३४६४४४८	२५.९२२९६२८	८.७५९०३८
६७३	४५२९२९	३०४८२१२१७	२५.९४२२४३५	८.७६३३८०
६७४	४५४२७६	३०६१८२०२४	२५.९६१५१००	८.७६७७१९
६७५	४५५६२५	३०७५४६८७५	२५.९८०७६२१	८.७७२०५३

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
६७६	४५६९७६	३०८९१५७७६	२६·०००००००	८·७७६३८२
६७७	४५८३२९	३१०२८८७३३	२६·०१९२२३७	८·७८०७०८
६७८	४५९६८४	३११६६५७५२	२६·०३८४३३१	८·७८५०२९
६७९	४६१०४१	३१३०४६८३९	२६·०५७६२८४	८·७८९३४६
६८०	४६२४००	३१४४३२०००	२६·०७६८०९६	८·७९३६५९
६८१	४६३७६१	३१५८२१२४१	२६·०९५९७६७	८·७९७९६७
६८२	४६५१२४	३१७२१४५६८	२६·११५१२९७	८·८०२२७२
६८३	४६६४८९	३१८६११९८७	२६·१३४२६८७	८·८०६५७२
६८४	४६७८५६	३२००१३५०४	२६·१५३३९३७	८·८१०८६८
६८५	४६९२२५	३२१४१९१२५	२६·१७२५०४७	८·८१५१५९
६८६	४७०५९६	३२२८२८८५६	२६·१९१६०१७	८·८१९४४७
६८७	४७१९६९	३२४२४२७०३	२६·२१०६८४८	८·८२३७३०
६८८	४७३३४४	३२५६६०६७२	२६·२२९७५४१	८·८२८००९
६८९	४७४७२१	३२७०८२७६९	२६·२४८८०९५	८·८३२२८५
६९०	४७६१००	३२८५०९०००	२६·२६७८५११	८·८३६५५६
६९१	४७७४८१	३२९९३९३७१	२६·२८६८७८९	८·८४०८२२
६९२	४७८८६४	३३१३७३८८८	२६·३०५८९२९	८·८४५०८५
६९३	४८०२४९	३३२८१२५५७	२६·३२४८९३२	८·४८९३४४
६९४	४८१६३६	३३४२५५३८४	२६·३४३८७९७	८·८५३५९८
६९५	४८३०२५	३३५७०२३७५	२६·३६२८५२७	८·८५७८४९
६९६	४८४४१६	३३७१५३५३६	२६·३८१८११९	८·८६२०९५
६९७	४८५८०९	३३८६०८८७३	२६·४००७५७६	८·८६६३३७
६९८	४८७२०४	३४००६८३९२	२६·४१९६८९६	८·८७०५७५
६९९	४८८६०१	३४१५३२०९९	२६·४३८६०८१	८·८७४८०९
७००	४९००००	३४३००००००	२६·४५७५१३१	८·८७९०४०

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
७०१	४९१४०१	३४४४७२१०१	२६·४७६४०४६	८·८८३२६६
७०२	४९२८०४	३४५९४८००८	२६·४९५२८२६	८·८८७४८८
७०३	४९४२०९	३४७४२८९२७	२६·५१४१४७२	८·८९१७०६
७०४	४९५६१६	३४८९१३६६४	२६·५३२९९८३	८·८९५९२०
७०५	४९७०२५	३५०४०२६२५	२६·५५१८३६१	८·९००१३०
७०६	४९८४३६	३५१८९५८१६	२६·५७०६६०५	८·९०४३३६
७०७	४९९८४९	३५३३९३२४३	२६·५८९४७१६	८·९०८५३८
७०८	५०१२६४	३५४८९४९१२	२६·६०८२६९४	८·९१२७३६
७०९	५०२६८१	३५६४००८२९	२६·६२७०५३९	८·९१६९३१
७१०	५०४१००	३५७९११०००	२६·६४५८२५२	८·९२११२१
७११	५०५५२१	३५९४२५४३१	२६·६६४५८३३	८·९२५३०७
७१२	५०६९४४	३६०९४४१२८	२६·६८३३२८१	८·९२९४९०
७१३	५०८३६९	३६२४६७०९७	२६·७०२०५९८	८·९३३६६८
७१४	५०९७९६	३६३९९४३४४	२६·७२०७७८४	८·९३७८४३
७१५	५११२२५	३६५५२५८७५	२६·७३९४८३९	८·९४२०१४
७१६	५१२६५६	३६७०६१६९६	२६·७५८१७६३	८·९४६१८०
७१७	५१४०८९	३६८६०१८१३	२६·७७६८५५७	८·९५०३४३
७१८	५१५५२४	३७०१४६२३२	२६·७९५५२२०	८·९५४५०२
७१९	५१६९६१	३७१६९४९५९	२६·८१४१७५४	८·९५८६५८
७२०	५१८४००	३७३२४८०००	२६·८३२८१५७	८·९६२८०९
७२१	५१९८४१	३७४८०५३६१	२६·८५१४४३२	८·९६६९५७
७२२	५२१२८४	३७६३६७०४८	२६·८७००५७७	८·९७११००
७२३	५२२७२९	३७७९३३०६७	२६·८८८६५९३	८·९७५२४०
७२४	५२४१७६	३७९५०३४२४	२६·९०७२४८१	८·९७९३७६
७२५	५२५६२५	३८१०७८१२५	२६·९२५८२४०	८·९८३५०८

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
७२६	५२७०७६	३८२६५७१७६	२६.९४४३८७२	८.९८७६३७
७२७	५२८५२९	३८४२४०५८३	२६.९६२९३७५	८.९९१७६२
७२८	५२९९८४	३८५८२८३५२	२६.९८१४७५१	८.९९५८८३
७२९	५३१४४१	३८७४२०४८९	२७.०००००००	९.००००००
७३०	५३२९००	३८९०१७०००	२७.०१८५१२२	९.००४११३
७३१	५३४३६१	३९०६१७८९१	२७.०३७०११७	९.००८२२२
७३२	५३५८२४	३९२२२३१६८	२७.०५५४९८५	९.०१२३२८
७३३	५३ २८९	३९३८३२८३७	२७.०७३९७२७	९.०१६४३०
७३४	५३८७५६	३९५४४६९०४	२७.०९२४३४४	९.०२०५२९
७३५	५४०२२५	३९७०६५३७५	२७.११०८८३४	९.०२४६२३
७३६	५४१६९६	३९८६८८२५६	२७.१२९३१९९	९.०२८७१४
७३७	५४३१६९	४००३१५५५३	२७.१४७७४३९	९.०३२८०२
७३८	५४४६४४	४०१९४७२७२	२७.१६६१५५४	९.०३६८८५
७३९	५४६१२१	४०३५८३४१९	२७.१८४५५४४	९.०४०९६५
७४०	५४७६००	४०५२२४०००	२७.२०२९४१०	९.०४५०४१
७४१	५४९०८१	४०६८६९०२१	२७.२२१३१५२	९.०४९११४
७४२	५५०५६४	४०८५१८४८८	२७.२३९६७६९	९.०५३१८३
७४३	५५२०४९	४१०१७२४०७	२७.२५८०२६३	९.०५७२४८
७४४	५५३५३६	४११८३०७८४	२७.२७६३६३४	९.०६१३०९
७४५	५५५०२५	४१३४९३६२५	२७.२९४६८८१	९.०६५३६७
७४६	५५६५१६	४१५१६०९३६	२७.३१३०००६	९.०६९४२२
७४७	५५८००९	४१६८३२७२३	२७.३३१३००७	९.०७३४७२
७४८	५५९५०४	४१८५०८९९२	२७.३४९५८८७	९.०७७५१९
७४९	५६१००१	४२०१८९७४९	२७.३६७८६४४	९.०८१५६३
७५०	५६२५००	४२१८७५०००	२७.३८६१२७९	९.०८५६०३

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
७५१	५६४००१	४२३५६४७५१	२७.४०४३७९२	९.०८९९६३९
७५२	५६५५०४	४२५२५९००८	२७.४२२६१८४	९.०९३६९२
७५३	५६७००९	४२६९५७७७७	२७.४४०८४५५	९.०९७७०१
७५४	५६८५१६	४२८६६१०६४	२७.४५९०६०४	९.१०११२६
७५५	५७००२५	४३०३६८८७५	२७.४७७२६३३	९.१०५७४८
७५६	५७१५३६	४३२०८१२१६	२७.४९५४५४२	९.१०९७६६
७५७	५७३०४९	४३३७९८०९३	२७.५१३६३३०	९.११३७८१
७५८	५७४५६४	४३५५१९५१२	२७.५३१७९९८	९.११७७९३
७५९	५७६०८१	४३७२४५४७९	२७.५४९९५४६	९.१२१८०१
७६०	५७७६००	४३८९७६०००	२७.५६८०९७५	९.१२५८०५
७६१	५७९१२१	४४०७११०८१	२७.५८६२२८४	९.१२९८०६
७६२	५८०६४४	४४२४५०७२८	२७.६०४३४७५	९.१३३८०३
७६३	५८२१६९	४४४१९४९४७	२७.६२२४५४६	९.१३७७९७
७६४	५८३६९६	४४५९४३७४४	२७.६४०५४९९	९.१४१७८८
७६५	५८५२२५	४४७६९७१२५	२७.६५८६३३४	९.१४५७७४
७६६	५८६७५६	४४९४५५०९६	२७.६७६७०५०	९.१४९७५७
७६७	५८८२८९	४५१२१७६६३	२७.६९४७६४८	९.१५३७३७
७६८	५८९८२४	४५२९८४८३२	२७.७१२८१२९	९.१५७७१३
७६९	५९१३६१	४५४७५६६०९	२७.७३०८४९२	९.१६१६८६
७७०	५९२९००	४५६५३३०००	२७.७४८८७३९	९.१६५६५६
७७१	५९४४४१	४५८३१४०११	२७.७६६८८६८	९.१६९६२२
७७२	५९५९८४	४६००९९६४८	२७.७८४८८८०	९.१७३५८५
७७३	५९७५२९	४६१८८९९१७	२७.८०२८७७५	९.१७७५४४
७७४	५९९०७६	४६३६८४८२४	२७.८२०८५५५	९.१८१५००
७७५	६००६२५	४६५४८४३७५	२७.८३८८२१८	९.१८५४५२

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घनमूळ
७७६	६०२१७६	४६७२८८५७६	२७.८५६७७६६	९.१८९४०१
७७७	६०३७२९	४६९०९७४३३	२७.८७४७१९७	९.१९३३४७
७७८	६०५२८४	४७०९१०९५२	२७.८९२६५१४	९.१९७२८९
७७९	६०६८४१	४७२७२९१३९	२७.९१०५७१५	९.२०१२२८
७८०	६०८४००	४७४५५२०००	२७.९२८४८०१	९.२०५१६४
७८१	६०९९६१	४७६३७९५४१	२७.९४६३७७२	९.२०९०९६
७८२	६११५२४	४७८२११७६८	२७.९६४२६२९	९.२१३०२५
७८३	६१३०८९	४८००४८६८७	२७.९८२१३७२	९.२१६९५०
७८४	६१४६५६	४८१८९०३०४	२८.०००००००	९.२२०८७२
७८५	६१६२२५	४८३७३६६२५	२८.०१७८५१५	९.२२४७९१
७८६	६१७७९६	४८५५८७६५६	२८.०३५६९१५	९.२२८७०६
७८७	६१९३६९	४८७४४३४०३	२८.०५३५२०३	९.२३२६१९
७८८	६२०९४४	४८९३०३८७२	२८.०७१३३७७	९.२३६५२८
७८९	६२२५२१	४९११६९०६९	२८.०८९१४३८	९.२४०४३३
७९०	६२४१००	४९३०३९०००	२८.१०६९३८६	९.२४४३३५
७९१	६२५६८१	४९४९१३६७१	२८.१२४७२२२	९.२४८२३४
७९२	६२७२६४	४९६७९३०८८	२८.१४२४९४६	९.२५२१३०
७९३	६२८८४९	४९८६७७२५७	२८.१६०२५५७	९.२५६०२२
७९४	६३०४३६	५००५६६१८४	२८.१७८००५६	९.२५९९११
७९५	६३२०२५	५०२४५९८७५	२८.१९५७४४४	९.२६३७९७
७९६	६३३६१६	५०४३५८३३६	२८.२१३४७२०	९.२६७६७९
७९७	६३५२०९	५०६२६१५७३	२८.२३११८८४	९.२७१५५९
७९८	६३६८०४	५०८१६९५९२	२८.२४८८९३८	९.२७५४३५
७९९	६३८४०१	५१००८२३९९	२८.२६६५८८१	९.२७९३०८
८००	६४००००	५१२००००००	२८.२८४२७१२	९.२८३१७७

वर्ग घन मूळ यांचें कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्ग मूळ	घन मूळ
८०१	६४१६०१	५१३९२२४०१	२८.३०१९४३४	९.२८७०४४
८०२	६४३२०४	५१५८४९६०८	२८.३१९६०४५	९.२९०९०७
८०३	६४४८०९	५१७७८१६२७	२८.३३७२५४६	९.२९४७६७
८०४	६४६४१६	५१९७१८४६४	२८.३५४८९३८	९.२९८६२३
८०५	६४८०२५	५२१६६०१२५	२८.३७२५२१९	९.३०२४७७
८०६	६४९६३६	५२३६०६६१६	२८.३९०१३९१	९.३०६३२७
८०७	६५१२४९	५२५५५७९४३	२८.४०७७४५४	९.३१०१७५
८०८	६५२८६४	५२७५१४११२	२८.४२५३४०८	९.३१४०१९
८०९	६५४४८१	५२९४७५१२९	२८.४४२९२५३	९.३१७८५९
८१०	६५६१००	५३१४४१०००	२८.४६०४९८९	९.३२१६९७
८११	६५७७२१	५३३४११७३१	२८.४७८०६१७	९.३२५५३२
८१२	६५९३४४	५३५३८७३२८	२८.४९५६१३७	९.३२९३६३
८१३	६६०९६९	५३७३६७७९७	२८.५१३१५४९	९.३३३१९१
८१४	६६२५९६	५३९३५३१४४	२८.५३०६८५२	९.३३७०१६
८१५	६६४२२५	५४१३४३३७५	२८.५४८२०४८	९.३४०८३८
८१६	६६५८५६	५४३३३८४९६	२८.५६५७१३७	९.३४४६५७
८१७	६६७४८९	५४५३३८५१३	२८.५८३२११९	९.३४८४७३
८१८	६६९१२४	५४७३४३४३२	२८.६००६९९३	९.३५२२८५
८१९	६७०७६१	५४९३५३२५९	२८.६१८१७६०	९.३५६०९५
८२०	६७२४००	५५१३६८०००	२८.६३५६४२१	९.३५९९०१
८२१	६७४०४१	५५३३८७६६१	२८.६५३०९७६	९.३६३७०४
८२२	६७५६८४	५५५४१२२४८	२८.६७०५४२४	९.३६७५०५
८२३	६७७३२९	५५७४४१७६७	२८.६८७९७६६	९.३७१३०२
८२४	६७८९७६	५५९४७६२२४	२८.७०५४००२	९.३७५०९६
८२५	६८०६२५	५६१५१५६२५	२८.७२२८१३२	९.३७८८८७

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
८२६	६८२२७६	५६३५५९९७६	२८.७४०२१५७	९.३८२६६५
८२७	६८३९२९	५६५६०९२८३	२८.७५७६०७७	९.३८६४६०
८२८	६८५५८४	५६७६६३५५२	२८.७७४९८९१	९.३९०२४१
८२९	६८७२४१	५६९७२२७८९	२८.७९२३६०१	९.३९४०२०
८३०	६८८९००	५७१७८७०००	२८.८०९७२०६	९.३९७७२६
८३१	६९०५६१	५७३८५६१९१	२८.८२७०७०६	९.४०१५६९
८३२	६९२२२४	५७५९३०३६८	२८.८४४४१०२	९.४०५३३८
८३३	६९३८८९	५७८००९५३७	२८.८६१७३९४	९.४०९१०५
८३४	६९५५५६	५८००९३७०४	२८.८७९०५८२	९.४१२८६९
८३५	६९७२२५	५८२१८२८७५	२८.८९६३६६६	९.४१६६३०
८३६	६९८८९६	५८४२७७०५६	२८.९१३६६४६	९.४२०३८७
८३७	७००५६९	५८६३७६२५३	२८.९३०९५२३	९.४२४१४१
८३८	७०२२४४	५८८४८०४७२	२८.९४८२२९७	९.४२७८९३
८३९	७०३९२१	५९०५८९७१९	२८.९६५४९६७	९.४३१६४२
८४०	७०५६००	५९२७०४०००	२८.९८२७५३५	९.४३५३८८
८४१	७०७२८१	५९४८२३३२१	२९.००००००००	९.४३९१३०
८४२	७०८९६४	५९६९४७६८८	२९.०१७२३६३	९.४४२८७०
८४३	७१०६४९	५९९०७७१०७	२९.०३४४६२३	९.४४६६०७
८४४	७१२३३६	६०१२११५८४	२९.०५१६७८१	९.४५०३४१
८४५	७१४०२५	६०३३५११२५	२९.०६८८८३७	९.४५४०७१
८४६	७१५७१६	६०५४९५७३६	२९.०८६०७९१	९.४५७७९९
८४७	७१७४०९	६०७६४५४२३	२९.१०३२६४४	९.४६१५२४
८४८	७१९१०४	६०९८००१९२	२९.१२०४३९६	९.४६५२४७
८४९	७२०८०१	६११९६००४९	२९.१३७६०४६	९.४६८९६६
८५०	७२२५००	६१४१२५०००	२९.१५४७५९५	९.४७२६८२

वर्गघनमूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
८५१	७२४२०१	६१६२९५०५१	२९·१७१९०४३	९·४७६३९५
८५२	७२५९०४	६१८४७०२०८	२९·१८९०३९०	९·४८०१०६
८५३	७२७६०९	६२०६५०४७७	२९·२०६१६३७	९·४८३८१३
८५४	७२९३१६	६२२८३५८६४	२९·२२३२७८४	९·४८७५१८
८५५	७३१०२५	६२५०२६३७५	२९·२४०३८३०	९·४९१२१९
८५६	७३२७३६	६२७२२२०१६	२९·२५७४७७७	९·४९४९१८
८५७	७३४४४९	६२९४२२७९३	२९·२७४५६२३	९·४९८६१४
८५८	७३६१६४	६३१६२८७१२	२९·२९१६३७०	९·५०२३०७
८५९	७३७८८१	६३३८३९७७९	२९·३०८७०१८	९·५०५९९८
८६०	७३९६००	६३६०५६०००	२९·३२५७५६६	९·५०९६८५
८६१	७४१३२१	६३८२७७३८१	२९·३४२८०१५	९·५१३३६९
८६२	७४३०४४	६४०५०३९२८	२९·३५९८३६५	९·५१७०५१
८६३	७४४७६९	६४२७३५६४७	२९·३७६८६१६	९·५२०७३०
८६४	७४६४९६	६४४९७२५४४	२९·३९३८७६९	९·५२४४०६
८६५	७४८२२५	६४७२१४६२५	२९·४१०८८२३	९·५२८०७९
८६६	७४९९५६	६४९४६१८९६	२९·४२७८७७९	९·५३.१७४९
८६७	७५१६८९	६५१७१४३६३	२९·४४४८६३७	९·५३५४१७
८६८	७५३४२४	६५३९७२०३२	२९·४६१८३९७	९·५३९०८१
८६९	७५५१६१	६५६२३४९०९	२९·४७८८०५९	९·५४२७४३
८७०	७५६९००	६५८५०३०००	२९·४९५७६२४	९·५४६४०२
८७१	७५८६४१	६६०७७६३११	२९·५१२७०९१	९·५५००५८
८७२	७६०३८४	६६३०५४८४८	२९·५२९६४६१	९·५५३७१२
८७३	७६२१२९	६६५३३८६१७	२९·५४६५७३४	९·५५७३६३
८७४	७६३८७६	६६७६२७६२४	२९·५६३४९१०	९·५६१०१०
८७५	७६५६२५	६६९९२१८७५	२९·५८०३९८९	९·५६४६५५

वर्गघनमूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
८७६	७६७३७६	६७२२२१३७६	२९·५९७२९७२	९·५६८२९७
८७७	७६९१२९	६७४५२६१३३	२९·६१४१८५८	९·५७११३७
८७८	७७०८८४	६७६८३६१५२	२९·६३१०६४८	९·५७५५७४
८७९	७७२६४१	६७९१५१४३९	२९·६४७९३२५	९·५७९२०८
८८०	७७४४००	६८१४७२०००	२९·६६४७९३९	९·५८२८३९
८८१	७७६१६१	६८३७९७८४१	२९·६८१६४४२	९·५८६४६८
८८२	७७७९२४	६८६१२८९६८	२९·६९८४८४८	९·५९००९३
८८३	७७९६८९	६८८४६५३८७	२९·७१५३१५९	९·५९३७१६
८८४	७८१४५६	६९०८०७१०४	२९·७३२१३७५	९·५९७३३७
८८५	७८३२२५	६९३१५४१२५	२९·७४८९४९६	९·६००९५४
८८६	७८४९९६	६९५५०६४५६	२९·७६५७५२१	९·६०४५६९
८८७	७८६७६९	६९७८६४१०३	२९·७८२५४५२	९·६०८१८१
८८८	७८८५४४	७००२२७०७२	२९·७९९३२८९	९·६११७९१
८८९	७९०३२१	७०२५९५३६९	२९·८१६१०३०	९·६१५३९७
८९०	७९२१००	७०४९६९०००	२९·८३२८६७८	९·६१९००१
८९१	७९३८८१	७०७३४७९७१	२९·८४९६२३१	९·६२२६०३
८९२	७९५६६४	७०९७३२२८८	२९·८६६३६९०	९·६२६२०१
८९३	७९७४४९	७१२१२१९५७	२९·८८३१०५६	९·६२९७९७
८९४	७९९२३६	७१४५१६९८४	२९·८९९८३२८	९·६३३३९०
८९५	८०१०२५	७१६९१७३७५	२९·९१६५५०६	९·६३६९८१
८९६	८०२८१६	७१९३२३१३६	२९·९३३२५९१	९·६४०५६९
८९७	८०४६०९	७२१७३४२७३	२९·९४९९५८३	९·६४४१५४
८९८	८०६४०४	७२४१५०७९२	२९·९६६६४८१	९·६४७७३६
८९९	८०८२०१	७२६५७२६९९	२९·९८३३२८७	९·६५१३१६
९००	८१००००	७२९००००००	३०·०००००००	९·६५४८९३

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
९०१	८११८०४	७३१४३२७०१	३०.०१६६६२०	९.६५८४६८
९०२	८१३६०४	७३३८७०८०८	३०.०३३३१४८	९.६६२०४०
९०३	८१५४०९	७३६३१४३२७	३०.०४९९५८४	९.६६५६०९
९०४	८१७२१६	७३८७६३२६४	३०.०६६५९२८	९.६६९१७६
९०५	८१९०२५	७४१२१७६२५	३०.०८३२१७९	९.६७२७४०
९०६	८२०८३६	७४३६७७४१६	३०.०९९८३३९	९.६७६३०१
९०७	८२२६४९	७४६१४२६४३	३०.११६४४०७	९.६७९८६०
९०८	८२४४६४	७४८६१३३१२	३०.१३३०३८३	९.६८३४१६
९०९	८२६२८१	७५१०८९४२९	३०.१४९६२६९	९.६८६९७०
९१०	८२८१००	७५३५७१०००	३०.१६५२०६३	९.६९०५२१
९११	८२९९२१	७५६०५८०३१	३०.१८२७७६५	९.६९४०६९
९१२	८३१७४४	७५८५५०५२८	३०.१९९३३७७	९.६९७६१५
९१३	८३३५६९	७६१०४८४९७	३०.२१५८८९९	९.७०११५८
९१४	८३५३९६	७६३५५१९४४	३०.२३२४३२९	९.७०४६९८
९१५	८३७२२५	७६६०६०८७५	३०.२४८९६६९	९.७०८२३६
९१६	८३९०५६	७६८५७५२९६	३०.२६५४९१९	९.७११७७२
९१७	८४०८८९	७७१०९५२१३	३०.२८२००७९	९.७१५३०५
९१८	८४२७२४	७७३६२०६३२	३०.२९८५१४८	९.७१८८३५
९१९	८४४५६१	७७६१५१५५९	३०.३१५०१२८	९.७२२३६३
९२०	८४६४००	७[illegible]६८८०००	३०.३३१५०१८	९.७२५८८८
९२१	८४८२४१	७८१२२९९६१	३०.३४७९८१८	९.७२९४१०
९२२	८५००८४	७८३७७७४४८	३०.३६४४५२९	९.७३२९३०
९२३	८५१९२९	७८६३३०४६७	३०.३८०९१५१	९.७३६४४८
९२४	८५३७७६	७८८८८९०२४	३०.३९७३६८३	९.७३९९६३
९२५	८५५६२५	७९१४५३१२५	३०.४१३८१२७	९.७४३४७५

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
९२६	८५७४७६	७९४०२२७७६	३०.४३०२४८१	९.७४६९८५
९२७	८५९३२९	७९६५९७९८३	३०.४४६६७४७	९.७५०४९३
९२८	८६११८४	७९९१७८७५२	३०.४६३०९२४	९.७५३९९८
९२९	८६३०४१	८०१७६५०८९	३०.४७९५०११	९.७५७५००
९३०	८६४९००	८०४३५७०००	३०.४९५९०१४	९.७६१०००
९३१	८६६७६१	८०६९५४४९१	३०.५१२२९२६	९.७६४४९७
९३२	८६८६२४	८०९५५७५६८	३०.५२८६७५०	९.७६७९९२
९३३	८७०४८९	८१२१६६२३७	३०.५४५०४८७	९.७७१४८४
९३४	८७२३५६	८१४७८०५०४	३०.५६१४१३६	९.७७४९७४
९३५	८७४२२५	८१७४००३७५	३०.५७७७६९७	९.७७८४६१
९३६	८७६०९६	८२००२५८५६	३०.५९४११७१	९.७८१९४६
९३७	८७७९६९	८२२६५६९५३	३०.६१०४५५७	९.७८५४२६
९३८	८७९८४४	८२५२९३६७२	३०.६२६७८५७	९.७८८९०८
९३९	८८१७२१	८२७९३६०१९	३०.६४३१०६९	९.७९२३८६
९४०	८८३६००	८३०५८४०००	३०.६५९४१९४	९.७९५८६१
९४१	८८५४८१	८३३२३७६२१	३०.६७५७२३३	९.७९९३३३
९४२	८८७३६४	८३५८९६८८८	३०.६९२०१८५	९.८०२८०३.
९४३	८८९२४९	८३८५६१८०७	३०.७०८३०५१	९.८०६२७१
९४४	८९११३६	८४१२३२३८४	३०.७२४५८३०	९.८०९७३६
९४५	८९३०२५	८४३९०८६२५	३०.७४०८५२३	९.८१३१९८
९४६	८९४९१६	८४६५९०५३६	३०.७५७११३०	९.८१६६५९
९४७	८९६८०९	८४९२७८१२३	३०.७७३३६५१	९.८२०११७
९४८	८९८७०४	८५१९७१३९२	३०.७८९६०८६	९.८२३५७२
९४९	९००६०१	८५४६७०३४९	३०.८०५८४३६	९.८२७०२५
९५०	९०२५००	८५७३७५०००	३०.८२२०७००	९.८३०४७५

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक.

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
९५१	९०४४०१	८६००८५३५१	३०.८३८२८७९	९.८३३९२३
९५२	९०६३०४	८६२८०१४०८	३०.८५४४९७२	९.८३७३६९
९५३	९०८२०९	८६५५२३१७७	३०.८७०६९८१	९.८४०८१२
९५४	९१०११६	८६८२५०६६४	३०.८८६८९०४	९.८४४२५३
९५५	९१२०२५	८७०९८३८७५	३०.९०३०७४३	९.८४७६९२
९५६	९१३९३६	८७३७२२८१६	३०.९१९२४९७	९.८५११२८
९५७	९१५८४९	८७६४६७४९३	३०.९३५४१६६	९.८५४५६१
९५८	९१७७६४	८७९२१७९१२	३०.९५१५७५१	९.८५७९९२
९५९	९१९६८१	८८१९७४०७९	३०.९६७७२५१	९.८६१४२१
९६०	९२१६००	८८४७३६०००	३०.९८३८६६८	९.८६४८४८
९६१	९२३५२१	८८७५०३६८१	३१.०००००००	९.८६८२७२
९६२	९२५४४४	८९०२७७१२८	३१.०१६१२४८	९.८७१६९४
९६३	९२७३६९	८९३०५६३४७	३१.०३२२४१३	९.८७५११३
९६४	९२९२९६	८९५८४१३४४	३१.०४८३४९४	९.८७८५३०
९६५	९३१२२५	८९८६३२१२५	३१.०६४४४९१	९.८८१९४५
९६६	९३३१५६	९०१४२८६९६	३१.०८०५४०५	९.८८५३५७
९६७	९३५०८९	९०४२३१०६३	३१.०९६६२३६	९.८८८७६७
९६८	९३७०२४	९०७०३९२३२	३१.११२६९८४	९.८९२१७५
९६९	९३८९६१	९०९८५३२०९	३१.१२८७६४८	९.८९५५८०
९७०	९४०९००	९१२६७३०००	३१.१४४८२३०	९.८९८९८३
९७१	९४२८४१	९१५४९८६११	३१.१६०८७२९	९.९०२३८३
९७२	९४४७८४	९१८३३००४८	३१.१७६९१४५	९.९०५७८१
९७३	९४६७२९	९२११६७३१७	३१.१९२९४७९	९.९०९१७७
९७४	९४८६७६	९२४०१०४२४	३१.२०८९७३१	९.९१२५७१
९७५	९५०६२५	९२६८५९३७५	३१.२२४९९००	९.९१५९६२

वर्ग घन मूळ यांचे कोष्टक-

संख्या	वर्ग	घन	वर्गमूळ	घनमूळ
९७६	९५२५७६	९२९७१४१७६	३१·२४०९९८७	९·९१९३६१
९७७	९५४५२९	९३२५७४८३३	३१·२५६९९९२	९·९२२७३८
९७८	९५६४८४	९३५४४१३५२	३१·२७२९९१५	९·९२६१२२
९७९	९५८४४१	९३८३१३७३९	३१·२८८९७५७	९·९२९५०४
९८०	९६०४००	९४११९२०००	३१·३०४९५१७	९·९३२८८३
९८१	९६२३६१	९४४०७६१४१	३१·३२०९१९५	९·९३६२६१
९८२	९६४३२४	९४६९६६१६८	३१·३३६८७९२	९·९३९६३६
९८३	९६६२८९	९४९८६२०८७	३१·३५२८३०८	९·९४३००९
९८४	९६८२५६	९५२७६३९०४	३१·३६८७७४३	९·९४६३७९
९८५	९७०२२५	९५५६७१६२५	३१·३८४७०९७	९·९४९७४७
९८६	९७२१९६	९५८५८५२५६	३१·४००६३६९	९·९५३११३
९८७	९७४१६९	९६१५०४८०३	३१·४१६५५६१	९·९५६४७७
९८८	९७६१४४	९६४४३०२७२	३१·४३२४६७३	९·९५९८३९
९८९	९७८१२१	९६७३६१६६९	३१·४४८३७०४	९·९६३१९८
९९०	९८०१००	९७०२९९०००	३१·४६४२६५४	९·९६६५५४
९९१	९८२०८१	९७३२४२२७१	३१·४८०१५२५	९·९६९९०९
९९२	९८४०६४	९७६१९१४८८	३१·४९६०३१५	९·९७३२६२
९९३	९८६०४९	९७९१४६६५७	३१·५११९०२५	९·९७६६१२
९९४	९८८०३६	९८२१०७७८४	३१·५२७७६५५	९·९७९९५९
९९५	९९००२५	९८५०७४८७५	३१·५४३६२०६	९·९८३३०४
९९६	९९२०१६	९८८०४७९३६	३१·५५९४६७७	९·९८६६४८
९९७	९९४००९	९९१०२६९७३	३१·५७५३०६८	९·९८९९९०
९९८	९९६००४	९९४०११९९२	३१·५९११३८०	९·९९३३२८
९९९	९९८००१	९९७००२९९९	३१·६०६९६१३	९·९९६६६५
१०००	१००००००	१००००००००००	३१·६२२७७६६	१०·००००००

दुसरें· १६२८·१५८२ यांचें घनमूळ काढ·

उत्तर ११·७६४२

तिसरें· १३२६५१ यांचें घनमूळ काढ·

उत्तर ५१

चवथें· ३४४२९५१ यांचें घनमूळ काढ·

उत्तर १५१

पांचवें· १९९०२५११ यांचें घनमूळ काढ·

उत्तर २७१

साहावें· ५६१८१८८७ यांचें घनमूळ काढ·

उत्तर ३८३

सातवें· १३३२ यांचें घनमूळ काढ·

उत्तर

आठवें· ५७१४८२·१९ यांचें घनमूळ काढ·

उत्तर

उत्तर गुणोत्तर

उत्तर गुणोत्तर प्रमाण आणि श्रेढी यांची रीति.

संख्या दोन रीतीनें परस्पर मिळवितात.

एक मिळविणें दोनसंख्यांचे वजाबाकीवर आहे. त्यास गणित संबंधि ह्मणतात. आणि दोन संख्यांचे वजाबाकीस उत्तर ह्मणतात.

दुसरें मिळविणें दोन संख्यांचे भागाकारावर आहे. त्यास भूमिति संबंधि ह्मणतात. आणि दोन संख्यांचे भागाकारास गुणोत्तर ह्मणतात. जशा या दोनसंख्या ६ आणि ३ यांची वजा बाकी अथवा वर लिहिल्या प्रमाणें उत्तर $६ - ३ = ३$ आहेत. परंतु यांचा गुणोत्तर $\frac{६}{३} = २$ आहेत.

परस्पर मिळवायास संख्या दोन पाहिजेत. संख्या ह्मणजे अंक. जा संख्येशीं मिळवायाची ती अग्रसर. जी मिळवायाची ती उपाग्रसर.

या प्रमाणें पुढें दोन अंक लिहिले त्यांत ६ अग्रसर आणि ३ उपाग्रसर आहेत.

जर संख्यांचीं दोन किंवा अधिक युग्में आहेत

हेत. अशींकीं. जांचें उत्तर किंवा गुणोत्तर बराबर आहे. तेव्हां याबरोबरीस प्रमाण ह्मणतात.

आणि उत्तर व गुणोत्तर यांचे पदास प्रमाण पद ह्मणतात.

जशीं हीं दोन युग्में ४.२ आणि ८.६ हीं गणित प्रमाण पदें आहेत. कारण ४−२=२ आणि ८−६=२ उत्तर बराबर आहे. आणि हीं दोन युग्में ४.२ आणि ६.३ भूमिति प्रमाण पदें आहेत. कारण $\frac{४}{२}$=२ आणि $\frac{६}{३}$=२ गुणोत्तर बराबर आहे

संख्यांचें भूमिति प्रमाण दाखवावयाकरितां प्रथम युग्मांत दोन अंकांमध्यें दोन बिंदु व दोन युग्मांचे मध्यें चार बिंदु व दुसरे युग्मांत दोन अंकांमध्यें दोन बिंदु देतात. ह्मणजे जसे ४ दोहोंस तसे ६ तिहींस. अथवा याप्रमाणें ४:२=६:३ अथवा याप्रमाणें $\frac{४}{२}=\frac{६}{३}$ हीं सर्व ह्मणतात जसें चोहोंचें गुणोत्तर दोहोंस होतें तसें साहाचें गुणोत्तर तिहींस होतें. ह्मण-

जे

जे ४ आणि २ यांचेवर ६ आणि ३ या दोन युग्मांचें गुणोत्तर बराबर आहे.

प्रमाण दोन प्रकारचें आहे. खंड आणि अखंड. जेव्हां उत्तर अथवा गुणोत्तर एक युग्माचा उपाग्रसर त्याचे जवळचे दुसरे युग्माचा अग्रसर मिळून एक युग्म अशाही सर्वयुग्माचा गुणोत्तर उत्तराबराबर नाहीं. तेव्हां तें खंड प्रमाण जालें. याप्रमाणें ४ . २ . ८ . ६ हें खंड प्रमाण आहे कारण ४ − २ = ८ − ६ = २ परंतु दुसरे युग्माचे ८ अग्रसर − २ प्रथम युग्माचें उपाग्रसर = ६ हें जसें दोन युग्माचें उत्तर २ बराबर तसें अग्रसर आणि उपाग्रसर या युग्माचें उत्तर ६ ते त्याचे बराबर नाहिंत. तेव्हां हें खंड गणित प्रमाण आहे. आणि ४ . २ . ६ . ३ हे खंड भूमिति प्रमाण दाखवितात कारण $\frac{४}{२} = \frac{६}{३} = २$ परंतु $\frac{६}{२} = ३$ हें दुसरें गुणोत्तर बराबर नाहीं. जेव्हां उत्तर गुणोत्तर हरयेक जवळ जवळचे अंकाचे युग्माचे बराबर येईल तेव्हां त्यास अखंड प्रमाण

अथवा

अथवा श्रेढी ह्मणतात.

जसें २ . ४ . ६ . ८ ही गणित श्रेढी आहे . कारण . ४ – २ = ६ – ४ = ८ – ६ = २ हें सर्वांचें उत्तर सारिखेंच येतें . आणि २ . ४ . ८ . १६ ही भूमिति श्रेढी आहे . कारण $\frac{४}{२}=\frac{८}{४}=\frac{१६}{८}=२$ हें गुणोत्तर सर्वत्र बराबर आहे .

जेव्हां प्रमाणपदें एकापुढें एक अशीं आहेत तेव्हां चढती श्रेढी ह्मणतात . जेव्हां तींच पदें एकामागें एक सारख्ये अंतरानें उतरतीं अशीं आहेत तेव्हां उतरती श्रेढी ह्मणतात .

जसें ० . १ . २ . ३ . ४ याप्रमाणें पुढें हीं सारख्ये अंतरानें पुढें हीं चढतीं आहेत तींचढती गणित श्रेढी होय . परंतु ९ . ७ . ५ . ३ . १ याप्रमाणें आहेत तर उतरती गणित श्रेढी होय . आणि १ . २ . ४ . ८ . १६ याप्रमाणें पुढें ही द्विगुणवृद्धीनें चढतीं आहेत तीचढती भूमिति श्रेढी आहे . परंतु १६ . ८ . ४ . २ . १ याप्रमाणें आहेत तर ही उतरती भूमिति श्रेढी आहे .

गणित प्रमाण आणि श्रेढी.

गणित श्रेढीमध्यें सर्वसंख्या अथवा पदें यां- चें उत्तर एकच आहे. आणि श्रेढीचे दोन शेवट प- दांस आद्यंत ह्मणतात. आणि मध्यपदांस मध्य ह्मणतात.

गणित प्रमाणांत जा उपयोगी गोष्टी आहेत त्या बहुत करून पुढें लिहितो आहे.

प्रथम अनुमान जेव्हां गणितप्रमाणांत चा- र संख्या आहेत तेव्हां आद्यंतांची बेरीज मध्यांचे बेरिजे बराबर आहे. जसें हीं चारपदें २.४.६.८ या जागेवर २ + ८ = ४ + ६ = १० बराबर आहेत.

दुसरें अनुमान कोणत्येही अखंडगणित श्रेढीमध्यें आद्यंतांची बेरीज त्या आद्यंतांचे जव- ळचे दोन अंकाचें एक युग्म अशीं त्यांचे जवळ जवळचे अंकांचीं जितकीं युग्में होतील तितक्यां- चा वेगळाल्या बेरिजां बराबर आहे. आणि विष- मपदें असल्यास त्या सर्व बेरिजा मध्याचे दुपटी बराबर आहेत.

जशीं हीं पदें १। ३। ५ यांत जसें आहे
१ + ५ = ३ + ३ = ६

आणि या श्रेढीमध्यें २। ४। ६। ८। १०। १२। १४ यांत जसें आहे २ + १४ = ४ + १२ = ६ + १० = ८ + ८ = १६ या सर्व बेरिजा बराबर आहेत.

तिसरें अनुमान. गणितश्रेढीचे आद्यंतांची वजाबाकी याबराबर आहे. श्रेढीचें उत्तर गुणिलें पदांचे एकोनसंख्येनें.

जसें हींपदें २। ४। ६। ८। १०। १२। १४। १६। १८। २० यांचें उत्तर २ हे गुणिले एकोनपदसंख्येनें ९ = १८ आहेत. तेव्हां आद्यंतांची वजाबाकी २० − २ = १८ आणि २ × ९ = १८ बरोबर आहेत. याजकरितां श्रेढीमध्यें सर्वांहून मोटें पद याबराबर आहे. सर्वांहून लाहानपद आणि एकोनपद संख्येनें गुणिलें उत्तर यांची बेरीज. हें बराबर आहे.

चौथें अनुमान गणितश्रेढीचे सर्व पदांची बेरीज याबरोबर आहे. आद्यंतांची बेरीज गुणिली पदसंख्येनें आणि तो गुणाकार भागिला दो

होनीं

होनीं· अथवा· आद्यंतांची बेरीज गच्छानें गुणून तो·गुणाकार चढतीं उतरतीं सर्वपदांचे बेरिजेचे दुपट जाला· हें असें आहे· श्रेढीचीं चढतीं पदें लिहून त्यांचे उलट उतरतीं तींच पदें लिहावीं आणि खालवर दोन दोन पदांचा बेरिजांची बेरीज घ्यावी· ह्मणजे समजेल· किं दुपट होतो खरा· पाहा जसें

याश्रेढीमध्यें जसें १ · ३ · ५ · ७ · ९ · ११ · १३ · १५

उलटउतरतीं पदें १५ · १३ · ११ · ९ · ७ · ५ · ३ · १

यांचा बेरीज · १६ + १६ + १६ + १६ + १६ + १६ + १६ + १६

ही आद्यंतांची बेरीज गुणिली पदसंख्येनें तो गुणाकार या दोन ओळींचे बेरिजेचे दुपट होतो·

या अनुमानापासून· पांच निघतात यांतून कोणतींही तीन सांगीतलीं असतां बाकीचीं दोन निघतील· तीं पांच· आदि १ अंत २ गच्छ ३ उत्तर ४ सर्वधन ५, हीं होत·

प्रथम लक्ष्य·

आदि अंत आणि गच्छ हीं तीन सांगीतलीं

असतां

असतां त्यापासून सर्वधन काढावयाचें.

त्यांची रीति.

आदि अंतांची बेरीज घ्यावी. आणि तीस गच्छानें गुणावी. नंतर तो गुणाकार दोहोनीं भागावा. जो भागाकार येईल तें सर्वधन आलें.

उदाहरणें.

प्रथम. आदि आणि अंत ३. १९ आणि गच्छ ९ हीं तीन सांगीतलीं यांपासून सर्वधन काय होईल.

$$\begin{array}{r} 19 \\ 3 \\ \hline 22 \\ 9 \\ \hline 2)\ 198 \\ \hline 99 \end{array}$$ हें उत्तर

अथवा $\frac{19+3}{2} \times 9 = \frac{22}{2} \times 9 = 11 \times 9 = 99$ सर्वधन हें उत्तरा बरोबर आहे.

दुसरें. घडाळ्यांत बारा अवरांमध्यें इंग्रेजी रीती प्रमाणें किती टोले वाजतात तें सांग.

उत्तर ७८ टोले

तिसरें. विलायतेंत विनीसनामें गांव आ

हे

हे तेथें एकापासून चौवीस अवर वाजतात दिवस रात्रमिळून त्या घडाळ्यांत चौवीस अवरांत किती टोले वाजतात· तें सांग·

उत्तर ३०० टोले

चौथें· कोणे ग्रहस्थास कर्जआहे· त्यास इंग्रेजी विलायती मानानें एकवर्षांत आठवडे ५२ तेव्हां प्रथम आठवड्यास १ रुपया पुढें प्रतिआठवड्यास चढतें देतां शेवटील आठवड्यास रुपये १०३ याप्रमाणें दिल्यास तो ग्रहस्थ एकवर्षांत कर्जमुक्त होतो तेव्हां सगळें कर्ज किती रुपये तें सांग·

उत्तर २७०४ रुपये कर्ज

दुसरें कृत्य·

आदि अंत आणि गच्छ हीं तीन सांगीतलीं अस्तां त्यांपासून उत्तर काढावयाचें·

त्याची रीति·

अंति स्तोग्र्य शेवट पदांतून अति लाहान पद वजा करावें आणि बाकी राहील ती एकोन

गच्छानें·

गछानें भागावी· जो भागाकार येईल तें उत्तर आलें·

उदाहरणें·

प्रथम· आदिअंत ३ आणि १९ आहेत आणि गछ ९ आहे यातिहींपासून उत्तर काय तें काढ·

$\frac{१९ - ३}{९ - १} = \frac{१६}{८} = २$ उत्तर हें उत्तर

दुसरें· आदिअंत १० आणि ७० आहेत आणि गछ २१ आहे या तिहीं पासून उत्तर आणि सर्व धन काय तें काढ·

उत्तर ३ उत्तर आणि ८४० हें सर्वधन

तिसरें· कोणी ग्रहस्थास कर्ज आहे· त्यास विलायती मानानें एकवर्षांत आठवडे ५२ तेव्हां प्रथम आठवड्यास १ रुपया पुढें चढते शेवटील आठवड्यास १०३ रुपये याप्रमाणें देतां एकवर्षांत कर्जमुक्त होईल तेव्हां उत्तर काय येईल तें सांग·

उत्तर २ रुपये हें उत्तर

तिसरें कृत्य·

एक शेवटील पद उत्तर आणि गछ हीं तीन

न सांगीतलीं असतां यांपासून दुसरें शेवटील प-
द व सर्वधन काढावयाचें.

त्याची रीति.

उत्तर एकोन गच्छानें गुणून तो गुणाकार आ-
दिअंतानी वजा बाकी होईल. ह्मणजे. अति लाहा-
न पद सांगीतलें आहे तर हा गुणाकार त्यापदाशीं
मिळवावा. ह्मणजे अति ह्मोटें पद जालें. अति-
ह्मोटें पद सांगीतलें आहे तर तो गुणाकार त्यापदां-
त वजा करावा ह्मणजे अति लाहान पद जालें.

उदाहरणें.

प्रथम. अति लाहान शेवटील पद ३ आहेत
उत्तर २ आणि गच्छ ९ हीं तीन सांगीतलीं यांपासू-
न अति ह्मोटें शेवटील पद व सर्वधन काय निघे-
ल तें सांग.

२	
८	
१६	
३	
१९	अति ह्मोटें शेवटील पद.
३	अति लाहान शेवटील पद.
२२	बेरीज.
९	गच्छ.
२)१९८	
९९	सर्वधन हें उत्तर.

दुसरें जर अति स्रोटें शेवटील पद ७० उत्तर ३ आणि गछ २१ आहेत तर यांपासून अतिलाहान शेवट पद व सर्वधन काय निघेल तें सांग.

उत्तर१० अतिलाहान शेवटील पद ८४० सर्वधन

तिसरें कोणी एक ग्रहस्थास कर्ज आहे. विलायती मानानें एकवर्षांत आठवडे ५२ आहेत तेव्हां प्रथम आठवड्यास १ रुपया दुसर्‍ये आठवड्यास ३ रुपये याप्रमाणें दर आठवड्यास दोन दोन रुपये चढते देतां एकवर्षांत बावन्न हस्त्यांनीं तो ग्रहस्थ कर्जमुक्त होईल तेव्हां बावन्नाव्ये हस्त्यास किती रुपये व सर्वकर्ज किती आहे तें सांग.

उत्तर शेवटील हस्त्यास १०३ रुपये आणि सर्वकर्ज २७०४ रुपये

चौथें कृत्य.

कोणतींही दोन पदें अथवा दोन संख्या सांगितल्या आहेत त्यांपासून त्याचें गणित मध्यप्रमाण काढावयाचें.

त्याचीरीति

त्याचीरीति.

दोन पदें अथवा दोन संख्या सांगीतल्या आहेत त्यांची बेरीज घ्यावी. नंतर त्याबेरिजेचें अर्ध करावें तें अर्ध. गणितमध्यप्रमाण जालें.

उदाहरणें.

प्रथम. ४ आणि १४ हीं दोन पदें अथवा संख्या सांगीतल्या यांचें गणितमध्यप्रमाण काय होईल.

$\frac{४ + १४}{२}$ = ९ गणितमध्यप्रमाण जालें हें उत्तर

पांचवें कृत्य.

कोणत्येही दोन पदांपासून दोन गणितमध्यप्रमाणें काढावयाचें.

त्याचीरीति.

अतिलाहान पद अति मोटये पदांत वजा करावें बाकी राहील ती ३ नीं भागावी. जो भागाकार येईल तें उत्तर आलें. नंतर हें उत्तर अतिलाहान पदाशीं मेळवावें. व अतिमोटये पदांतून वजाक-

राचे

यावें· म्हणजे त्या दोन पदांजवळनीं हीं दोन मध्यप्रमाणें जालीं· पुढेंही याप्रमाणें काढीत जावें· म्हणजे दोन दोन मध्यप्रमाणें निघतील·

उदाहरणें·

प्रथम २ आणि ८ या दोन संख्यांचीं दोन गणितमध्यप्रमाणें सांग·

३) ८ / ६ / २ (वर ८, भागाकार ६, खालीं २) उत्तर २ + २ = ४ एक गणितमध्यप्रमाण·

८ + २ = ६ दुसरें गणितमध्यप्रमाण·

साहावें [illegible]·

कोणत्येही दोन पदां पासून दोहींनीं मध्यप्रमाणें काढावयाचें·

त्याची रीति·

अतिमोठ्ये पदांतून अतिधाकटें पद वजा करावें· बाकी राहील ती एकाधिक मध्यगणांनीं भागावी· जो भागाकार येईल तें अंतर जाणावें· नंतर तें उत्तर अतिल्हान पदाशीं मेळवीत जावें·

अथवा

अथवा अतिमोठ्ये पदांतून वजाकरीत चलावें· ह्मणजे· हावींनीं मध्यप्रमाणें येतील·

उदाहरणें·

प्रथम २ आणि १४ या दोन संख्यांपासून पांच गणित मध्यप्रमाणें कादावीं·

```
     १४
      २
६) १२
      २  उत्तर
```

नंतर हें उत्तर अतिलाहान पदाशीं मेळवी-लनड·

४·६·८·१०·१२ हीं पांच गणित मध्यप्रमाणें निघा-लीं·· हें उत्तर

यांत जें काहिं अधिक लिहावयाचें राहिलें तें बीजगणितांत लिहील·

भूमिति प्रमाण आणि श्रेढी·

भूमिति श्रेढीमध्यें गुणक अथवा भाजक एकच आहे· भूमिति प्रमाणाचा सर्वाहून उपयो-

गी

गी जो अवयव तो पुढील अनुमानांत सांगतो आहे.

प्रथम अनुमान. जेव्हां कोणत्याही चार संख्या भूमितिप्रमाणांत आहेत तेव्हां आद्यंतांचा गुणाकार दोन मध्यांचे गुणाकाराबराबर होईल.

जसें याचार संख्यामध्यें

२।४।३।६ असेंआहे २ × ६ = ४ × ३ = १२ आणि यांतून दिसतेंकीं जर दोन मध्यपदांचा गुणाकार आदि किंवा अंत यांतून एक पदानीं भागिला असतां दुसरें पद होईल.

जसें मध्यपदांचा गुणाकार १२ ÷ २ आदिपदानीं = ६ अंतपदजालें. अथवा १२ ÷ ६ = २ हेंआदि पदजालें. हेंअनुमान त्रिराशिगणिताचा पायाहोय.

दुसरें अनुमान. कोणत्येही अखंड भूमितिश्रेढीमध्यें दोन शेवट पदांचा गुणाकार त्यांचे जवळ जवळचे दोन दोन पदांचे गुणाकाराबराबर होईल. तीं पदें विषम असल्यास मध्यपदाचे वर्गा बराबर होईल.

जसें

जसें योपदांत २, ४, ८ असें आहे २ × ८ = ४ × ४ = १६.

आणि याश्रेढीमध्यें २, ४, ८, १६, ३२, ६४, १२८ असें आहे २ × १२८ = ४ × ६४ = ८ × ३२ = १६ × १६ = २५६ हें बराबर आहे.

तिसरें अनुमान. कोणत्येही भूमितिश्रेढीमध्यें दोन शेवटपदांचा भागाकार याबरोबर आहे. एकोन पदसंख्या उत्तराचा घन प्रकाशक लिहावी. उत्तराचेतिनके घनाबरोबर आहे. याजकरितां अतिसोटा शेवट याबरोबर आहे. जे हा भागाकार गुणिला अतिलाहान पदानें.

जसें यादाहापदांत २, ४, ८, १६, ३२, ६४ १२८, २५६, ५१२, १०२४ यांचें गुणोत्तर २ आहेत. आणि एकाउणी पदसंख्या ९ आहेत. तेव्हां शेवटपदांचा भागाकार १०२४ ÷ २ = ५१२ आणि $२^{९}$ = ५१२ दोहोंचा नवघन. बरोबर आहे.

चौथें अनुमान. पदांचें सर्वधन भूमितिश्रेढी मध्यें यारीतीनें निघतें. दोन शेवटांची वजाबाकी

एकोन

एकोन गुणोत्तरानें भागावी· नंतर त्या भागाकारांत अतिमोटें पद मेळवावें· तीबेरीज सर्वधन जालें· जसें या पदांचें सर्वधन·

२,४,८,१६,३२,६४,१२८,२५६,५१२,१०२४ (जांचें गुणोत्तर २) असें आहे १०२४ + $\frac{१०२४-२}{२-१}$ = १०२४ + १०२२ = २०४६ हें सर्वधन·

याप्रमाणें वरलिहिल्याशिवाय भूमितीच्या अधिकविस्तार आहेतो सर्व पुढें बीजगणितांत लिहील·

पूर्व अनुमानें समजावयाकरितां कांहीं उदाहरणें लिहितो· व भूमिति मध्यप्रमाणा बाबद कित्येक कृत्यें ही सांगतो·

उदाहरणें·

प्रथम· एक भूमितिश्रेढीमध्यें दाहापदें आहेत त्यांत अतिलाहानपद १ आणि गुणोत्तर २ तेव्हां मोठें पद आणि सर्वधन काय होईल·

उत्तर अतिमोटें पद ५१२ आणि सर्वधन १०२३

दुसरें· कोणी एक गृहस्थास कर्जआहे· तें असें

सेंकीं प्रथम हप्त्यास रुपये १० पुढें दरहप्त्यास दुप्पटीनें चढते याप्रमाणें दरमहिन्यास हप्ता देतां बारा महिन्यांत फिटेल तेव्हां बाराव्ये हप्त्यास किती रुपये द्यावे पडतील व सर्व कर्ज किती असेल· तें सांग·

उत्तर शेवट हप्त्यास २०४८० रुपये आणि सर्व कर्ज ४०९५० रुपये

प्रथम कृत्य·

कोणत्येही दोन शेवट संख्यांचें भूमितिमध्यप्रमाण काढायाचें·

त्याचीरीति·

दोन संख्या परस्पर गुणाव्या· नंतर· त्यागुणाकाराचें वर्गमूळ काढावें· तें· भूमितिमध्यप्रमाणहोतें·

उदाहरणें

यादोनसंख्या ३ आणि १२ यांचें भूमितिमध्यप्रमाण काय·

```
 १२
  ३
३)३६(६  भूमितिमध्यप्रमाण· हेंउत्तर
  ३६
```

दुसरेंकृत्य

दुसरें कृत्य

कोणी दोन संख्यामध्यें दोन भूमिति मध्यप्रमाणें काढायाचें.

त्याचीरीति.

मोटीसंख्या लाहान संख्येनें भागावी. नंतर त्याभागाकाराचें घनमूळ काढावें. तेंपदांचें गुणोत्तर होईल. तेव्हां लाहानपद. यागुणोत्तरानें गुणावें. तो गुणाकार प्रथम भूमिति मध्यप्रमाण आलें. नंतर. हेंच मध्यप्रमाण पुनः गुणोत्तरानें गुणावें. तें दुसरें भूमिति मध्यप्रमाण होईल. अथवा. मोठें पद गुणोत्तरानें भागावें. तो भागाकार मोठें भूमिति मध्यप्रमाण होईल. नंतर. तेंच पुनः गुणोत्तरानें भागावें. तो भागाकार लाहान भूमिति मध्यप्रमाण होईल.

उदाहरण.

३ आणि २४ यांचीं दोन भूमिति मध्यप्रमाणें काढावीं.

आतां २४ ÷ ३ = ८ यांचें घनमूळ २ हें पदांचें

दांचें गुणोत्तर जालें.

तेव्हां ३ × २ = ६ आणि ६ × २ = १२ हीं दोन भूमिति मध्यप्रमाणें निघालीं.

अथवा २४ ÷ २ = १२ आणि १२ ÷ २ = ६ बराबर आहेत.

यांतदिसतें ३ आणि २४ यांचीं मध्यप्रमाणें ६ आणि १२ हीं दोन आहेत.

तिसरें कृत्य.

कोणत्येही दोन संख्यांचीं हावींतितकीं मध्य प्रमाणें काढावयाचें.

मोठी संख्या लाहान संख्येनें भागावी. नंतर मध्यप्रमाणें जितकीं हावींती संख्या एकाधिक करून भागाकारास मूळप्रकाशक लिहावा. त्या भागाकाराचें तितकें घनमूळ काढावें. तें गुणोत्तर जालें. नंतर लाहानपद त्यागुणोत्तरानें पुनः पुनः गुणावें अथवा मोठें पद पुनः पुनः भागावें म्हणजे तितकीं मध्यप्रमाणें निघतील.

उदाहरण.

२ आणि ९६ या दोन संख्यांचीं चार मध्य प्रमाणें काढावी.

आतां ९६ ÷ ३ = ३२ यांचें पंच घन मूळ २ तें गुणोत्तर जालें.

तेव्हां ३ × २ = ६ × २ = १२ × २ = २४ × २ = ४८

अथवा ९६ ÷ २ = ४८ ÷ २ = २४ ÷ २ = १२ ÷ २ = ६ बराबर आहे. ह्मणोन ६, १२, २४, ४८ हीं चार ३ आणि ९६ यांचीं भूमिति मध्यप्रमाणें आहेत.

सर्कत वांटणी.

सर्कत वांटणी ह्मणजे पैका टका किंवा सामान अथवा कांहीं ही जें अधिक उणे विभागाचे विभागी यांचें एकत्र आहे. त्याचे बरोबर हिंसेरशी प्रमाणें विभाग करण्याचा मार्ग दाखविल्ये.

जे कोणी सर्कती मनुष्य व्यापार किंवा काहिं एक काम करितात त्यांत नफा किंवा तोटा कांहिं एक झालें. तें या सर्कत वांटणी प्रमाणें वांटावें. आणि कोणाचें दिवाळें निघालें त्याचा जो कांहीं ऐव-

ज असेल तो त्याचे अधिक उणेही सावकारांस या सर्कतवांटणी रीती वरून बरोबर वांटून द्यावा. तसें लढाईत अथवा हर कोणत्ये दुसर्ये कामांत बहुत मनुष्यानीं एकत्र मिळुन जें मिळविलें त्याचेही वांटे या सर्कतवांटणीं रीती वरून करावें नशी एकादी जमीन बहुकाळी उजाड पडली आहे ती भोंवर गांवांस वांटून देणें तर त्या त्या गांवाचे वसातींत मनुष्यांचा जमाव पाहून या सर्कतवांटणीरीतीवरून वांटून द्यावी.

सर्कती एक एकेरी आणि एक दुहेरी ऐशी दोन प्रकारची आहे. जेव्हां सर्कतींत पैका एकेवेळेस ठेविला त्यास मुदत बराबर झाली ती एकेरी. जेव्हां सर्कतींत पैका भिंन भिन्न वेळे ठेविला वेगळाली मुदत झाली ती दुहेरी.

एकेरी सर्कतीची रीति.

जेअंक भागांचें वेगळालें प्रमाण दाखविनात त्यांची बेरीज घे. नंतर याप्रमाणें राशि सांग.

जशी

जशी सगळये भागांचें प्रमाण अंकांची बेरीज.
वांटावयाचा जो अंक त्यासगळयास होते.
तसे एक एक भागाचे अंक.
त्यात्या हिंशास होतात.

अथवा.

जसें सगळें मुद्दल भांडवल.
सगळये नफ्यास व तोटयास होतें.
तसा भांडवलाचा हिंसा.
नफातोटा याचे हिंशास होतो.

ताळा नफा किंवा तोटा अथवा कांहीं हि वाटल्या-नंतर सर्ववांट्यांची बेरीज घ्यावी. ती सगळयाचे बरोबर आली ह्मणजे खरी.

उदाहरणें.

प्रथम २४० या अंकाचे ३ भागकर. याप्रमाणें किं १ . २ . ३ यांससारखे होतील.

१ + २ + ३ = ६ ही भागांचे प्रमाण अंकांची बेरीज.

	आदि.		मध्य.		अंत.		इछाफळ
जसे	६	:	२४०	::	१	:	४०

$$\frac{240 \times 1}{6} = 40$$

६	:	२४०	::	२	:	८०

$$\frac{240 \times 2 = 480}{6} = 80$$

६	:	२४०	::	३	:	१२०

$$\frac{240 \times 3 = 720}{6} = 120$$

एकूण २४०

याचा तपशील २४० यांचे ३ भाग कर. परंतु ते असे कीं. एकास १ भाग. एकास २ भाग. एकास ३ भाग. याप्रमाणें तिघांस बरोबर होतील असे. प्रथम या भागप्रमाण अंकांची बेरीज घे १ नें अधिक २ = ३ त्याणी अधिक ३ ह्मणजे ६ ही भागप्रमाण अंकांची बेरीज.

तेव्हां जसे ६ स २४० तसे १ स किती असा

प्रश्न

प्रश्न असतां· याचें त्रिराशिरीतीनें इच्छाफळ येई-
ल तें उत्तर· यांत आदिपेक्षां अंत्यांक उणा आहे
आणि मध्यांकापेक्षां इच्छाफळ उणें येण्यास योग्य
आहे तेव्हां समत्रिराशि प्रमाणें कर १ × २४० = २४०
आदि ६ त्याणी भाग· ६ × ४ = २४ − २४ = बा-
की० भाज्य आहे· भागोनास्ति लब्धं शून्यं· भागा-
कार ४० हें इच्छाफळ· तेव्हां एक भागाचे धन्यास ४०
आले हें उत्तर·

दुसर्यानं जसे ६ स २४० तसे २ स किती अ-
सा प्रश्न असतां त्रिराशिरीतीनें इच्छाफळ उत्पन्न क-
र हें सम आहे· २ × २४० = ४८० आदि ६ त्याणी
भाग· ६ × ८ = ४८ − ४८ = · बाकी० भाज्य आहे·
भागोनास्ति लभतें शून्यं०· भागाकार ८० हें इच्छाफ-
ळ· तेव्हां दोन भागांचे धन्यास ८० आले हें उत्तर

तिसर्यानं जसे ६ स २४० तसे ३ तिहींस किती
असा प्रश्न असतां पूर्वप्रमाणें इच्छाफळ उत्पन्न कर·
३ × २४० = ७२० आदि ६ त्याणी भाग ६ × १ =
६ − ७ = १ आणि ६ × २ = १२ − १२ = · बाकी भा

ज्य

ज्य० आहे· भागोनास्ति लभते शून्यं० भागाकार १२० हें इछाफळ· तेव्हां तीनभागांचे धन्यास १२० आले हें उत्तर· ४० + ८० + १२० = २४० हा ताळा· बराबर वांटणी झाली खरी·

दुसरें तीनमनुष्यानीं दुसऱ्या बंदरीं नेण्याकरितां एके जाहाजावर ३४० खंडी धान्य भरिलें त्यामनुष्यांचीं नावें· अ · ब · क· त्यांत अ· ११० खंडी· आणि ब· ९७ खंडी च बाकी राहिलें तें क· पुढें तें जहाजहाकारून चालिलें· तों समुद्रांत तुफान जाहालें तेव्हां ८५ खंडी धान्य टाकावें लागलें· तो तोटा त्यातिघांस बराबर वांटतां कोणास किती येईल·

११० + ९७ = २०७ अ· ब· यांचे भाग· हे भागांचे प्रमाण अंक·

३४० − २०७ = १३३ क· याचा भाग· हा भागांचा प्रमाण अंक·

	आ·	म·	अं·	इछाफळ	
जसे	३४० :	८५ ::	११० :	२७·५	अ· याजवर तोटा
जसे	३४० :	८५ ::	९७ :	२४·२५	ब· याजवर तो·
जसे	३४० :	८५ ::	१३३ :	३३·२५	क· याजवर तो·
				८५·००	ताळा

तिसरें दोघे सावकार· क· आणि· ब· यानी मि

लुन

ळुन १२०० रुपयांचें भांडवल केलें त्यांत ७५० रुपये क·च्चे· बाकी· बच्चे पुढें व्यापार करितां ३०० रुपये नफा झाला तो त्या दोघांस भागप्रमाणें बरोबर वांटून दे·

	क	ब
१२०० −	७५० =	४५० हे क· ब· यांचे भागप्रमाणअंक·

	आ·		म·		अं·		इछाफळ	
जसे	१२००	·	३००	::	७५०	:	१८७·५	क· चा वांटा
जसे	१२००	·	३००	::	४५०	:	११२·५	ब· चा वांटा
							३००·०	ताळा

चवथें तिघेसावकार ·अ ·प ·ग· याणी मिळुन ७००० रुपये भांडवल केलें त्यांत १२३० रुपये· अचे· ३५८० रुपये ·पचे· बाकी· रुपये ·गचे· पुढें व्यापार कर्त्तां १२५५ रुपये नफा झाला· तो एक एकास भागप्रमाणें बराबर वांटून दे·

१२३०+३५८० = ४८१० हे अ·प· यांचे भागप्रमाणअंक·

७००० − ४८१० = २१९० हे ग· याचे भागप्रमाणअंक·

रु·		पा·		रें·		
२२०	··	२	··	८	४०००/७०००	अ· चा भाग·
६४१	··	३	··	३७	१०००/७०००	प· चा भाग·
३९२	··	२	··	५४	२०००/७०००	ग· चा भाग·
१२५५		·		·	हें उत्तर	

पांचवें चार गाव मिळून महसुलाचा ठराव ७००० रुपये केला त्यांत लागवड जमीन एक गावांत २५० बिघे आहे· व एकगावांत ३५० बिघे आहे· व एकगावांत ४०० बिघे आहे· व एकगावांत ५०० बिघे आहे· तेव्हां कोणत्ये गावांस बिघेप्रमाणें किती रुपये महसूल देणें पडेल तो सांग·

२५०+३५०+४००+५००=१५०० हीभागप्रमाणअंकांची बेरीज·

बि		रु	पा	रें	
२५०	:	११६६	२	६६	$\frac{१०००}{१५००}$
३५०	:	१६३३	१	३३	$\frac{५००}{१५००}$
४००	:	१८६६	२	६६	$\frac{१०००}{१५००}$
५००	:	२३३३	१	३३	$\frac{५००}{१५००}$
		७०००	··	··	हें उत्तर

साहावें बहुकाळी उजाड जमीन ३७ बिघे २ पांड ३ काठ्या ऐशी तीन गांवांस लगत मध्यें आहे ती त्या तीन भोंवर गावांस वसातीप्रमाणें वांटून द्यावी ह्मणोन सर्कारची आज्ञा त्यास वसात एके गावांत ५०० मनुष्यें एकेगावांत ३२० एकेगावांत ७५

यात्प्रमाणें

याप्रमाणें आहे तेव्हां कोणत्ये गावींस किती जमीन विभाग येईल तो सांग.

म	बि	बाकी
५००	२०.७३०४४६९	२४५
३२०	१३.२६७४८६०	३००
७५	३.१०९५६७०	३५०
	३७.१०७५०००	

बि	पां	का	
३७ ..	२ ..	३	हें उत्तर

सातवें कोणी एक मनुष्याकडे चार सावकारांचें कर्ज होतें त्यांत. क-चें ५७७ रुपये २ पावले. ख-चें १०८१ रुपये २ पावले. ग-चें. २२५ रुपये. घ-चें ७३० रुपये. पुढें तो पळोन गेला तेव्हां त्याचें यत्किंचित् सामान त्या सावकारानीं जप्त करून विकविलें त्याचे १७०७ रुपये आले ते त्या सावकारांस दामाशाईप्रमाणें वांटून द्यावयाचे तेव्हां कोणत्यास किती रुपये वांटा आला तो सांग.

३७७-१२	क. चा भाग.
७०६-२४	ख. चा भाग.
१४६-९	ग. चा भाग.
४३६-३	घ. चा भाग.
१७०६-९६	

आठवें

आठवें मालसुद्धां ९००० रुपये किमतीचें एकगलबत तुफान होउन समुद्रांत बुडालें त्यांत विभाग र॰चा॰ $\frac{१}{८}$ एक अष्टमांश ल॰चा॰ $\frac{१}{४}$ एक चतुर्थांश बाकी व॰चा याप्रमाणें होते त्यागलबताचा विमा ५४०० रुपये केला होता ते येतील परंतु मूळ किमतींत जी खोट आली ती कोणावर किती घालावी तें सांग॰

	रु	
$\frac{३६००}{८}$	४५०	र॰
$\frac{७२००}{८}$	९००	ल॰
$\frac{१८०००}{८}$	२२५०	व॰
	३६००	हें उत्तर

नववें प॰ फ॰ ब॰ भ॰ ऐसे चार मनुष्य याणीं कोणे कामांत २५० रुपये खर्च केला त्याचा करार याप्रमाणें कीं प॰ $\frac{१}{२}$ फ॰ $\frac{१}{३}$ व॰ $\frac{१}{४}$ भ॰ $\frac{१}{५}$ ऐसा केला होता पुढें तो खर्च वांटून घेणें आलें तेव्हां कोण कोणास किती किती वांटा आला तो सांग॰

रु	पा	रें	
९७	१	६१ $\frac{३}{७७}$	प॰चे भागास॰
६४	३	७४ $\frac{२}{७७}$	फ॰चे भागास॰
४८	२	८० $\frac{४०}{७७}$	ब॰चे भागास॰
३८	३	८४ $\frac{३२}{७७}$	भ॰चे भागास॰
२५०	०	० ०	हें उत्तर॰

दाहावें कोणएक किल्ला संभाळावयाकरितां हुजुरुहून पांचजमाती रवाना केल्या होत्या त्यांत लोक भरणा एकेजमातींत ५४ दुसर्ये जमातींत ५१ तिसर्ये ४८ चवथ्ये ३९ पांचव्ये ३६ याप्रमाणें होता पुढें त्याकिल्याचे चौकीस दरप्रहरास ७६ मनुष्यें लागतात तेव्हां दरप्रहरास जमातीचे लोक भरण्याप्रमाणें कोणत्ये जमातीनें किती किती मनुष्यें द्यावीं तें सांग.

५४ चे जमातींतील	मनुष्यें	१८	
५१ चे जमातींतील		१७	
४८ चे जमातींतील		१६	
३९ चे जमातींतील		१३	
३६ चे जमातींतील		१२	
		७६	हें उत्तर.

दुहेरी सर्कत.

दुहेरी सर्कत हीपूर्वप्रमाणेंच आहे परंतु पैका किंवा काहीं ही सर्कतींत वेगळ्ये वेगळ्ये मितीचें आहे त्यास मुदत अधिकउणी जाली आहे त्या दोहोंप्रमाणावर नफा तोटा अथवा कांहीं ही वाटण्याचा मार्ग दाखवितो.

त्याची रीति.

सरकती आहेत त्यामध्यें हरएक एक मनुष्याच्या वेगळाल्ये मितीच्या पैका किंवा कांहिंही असेल तें वेगळालें त्याचे त्याचे आलेले मुदतीनें गुण. आणि त्या सगळ्या रकमांची बेरीज घे. नंतर या सगळ्या गुणाकारांचे बेरिजेस जसा सगळा नफा तोटा किंवा कांहिंही होतो. तसा एक मनुष्याचे आल्ये मुदतीनें गुणल्येल्ये राशीस सगळ्याचा वांटा होतो.

उदाहरणें.

प्रथम दोघानीं सर्कती व्यापार केला त्यांत भांडवल. क.चे ५०० रुपये त्यास ४ महिनें जाले. आणि. ग. चे. ६०० रुपये त्यास ५ महिनें जाले त्यासर्कत व्यापारांत नफा २४० रुपये जाला तो दोघांस भागाप्रमाणें कसा वांटून द्यावा तें सांग.

क.		ग.		
५००		६००		
४		५		
२०००	+	३०००	=	५,००० ही क. आणि ग. यांची वेगळाली मूळराशि त्या त्या मुदतीनें गुणून बेरीज.

	आ.		म.		अ.		तु.	
जसे	५०००	:	२४०	: :	२०००	:	९६	रु. क. चा नफा.

$$\begin{array}{r} 2000 \\ 5000)\overline{480000} \\ 96 \end{array}$$

(२००० ; ५०००)४८०,००० ; ९६)

जसे	५०००	:	२४०	: :	३०००	:	१४४ रु. ग. चा नफा.
							२४० त्याचा
							हें उत्तर

(३००० ; ५.)७२०,००० ; १४४)

दुसरें च. ज. या दोघानीं एक कुरण घोडीं चारावयाकरितां मखता ठरावून घेतलें मखता ५४० रुपये त्या कुरणांत च. चीं २३ घोडीं २७ दिवस चरलीं. आणि ज. चीं २१ घोडीं ३९ दिवस चरलीं मखत्याचे रुपये दोघानीं किती द्यावे तें सांग.

		रु	पा	रे
उत्तर	च.	२३२ ..	१ ..	५०
	ज.	३०७ ..	० ..	५०

तिसरें प. फ. ब. या तिघानीं गाई चारावयाशि कुरण घेतलें त्याचें देणें एक वर्षाचें ३०० रुपये त्यांत प. चा ७ गाई ३ महिनें फ. चा ९ गाई ५ महिने. ब. चा ४ गाई १२ महिनें याप्रमाणें चरल्या तेव्हां ३०० रुपये देणें त्याचा विभाग कोणी किती द्यावा तो सांग.

उत्तर

		रु		पा		रें	
	प.	५५	..	१	..	९	$\frac{३०}{११४}$
उत्तर	फ.	११८	..	१	..	६८	$\frac{४८}{११४}$
	ब.	१२६	..	१	..	२६	$\frac{३६}{११४}$

चवथें कोणी एककिल्ला फौजेनें हल्ला करून घेतला तेसमयीं तेथें १०००० रुपये मिळाले ते फौजेंत दरमहा दरआसामीस २० रुपये ऐसे ४ जमादार ६ महिनें चाकरी करीत होते. व दरमहा दरआसामीस १५ रुपये ऐसे १२ हवालदार ६ महिने चाकरी करित होते. व दरमहा दरआसामीस ११ रुपये ऐसे ११० शिपाई ३ महिने चाकरी करीत होते. पुढें सर्कारचा हुकुम आला कीं ते रुपये त्या फौजेस आसामी तैनात चाकरीची मुदत योग्यते प्रमाणें बरोबर द्यावे ह्मणोन त्यास कोणकोणास किती किती येतात तें सांग.

रु		पा		रें		
९२४	..	२	..	४२	$\frac{१०२०}{५१९०}$	जमालदार आसामी ४ त्यांचा वांटा.
२०८०	..	२	..	६९	$\frac{४८९०}{५१९०}$	हवालदार आसामी १२ यांचा वांटा.
६९९४	..	८	..	८६	$\frac{४४७०}{५१९०}$	शिपाई आसामी ११० यांचा वांटा.
१००००	..	.	..	..	१०३८०(२	उत्तर
					१०३८०	
					.....	

पांचवें

पांचवें चैत्रशुद्ध १ प्रतिपदेस १०००० रुपये भांडवल करून ह· नें व्यापार आरंभिला· नंतर ज्येष्ठशुद्ध १ प्रतिपदेस त्या व्यापारांत १५००० रुपये भांडवल देउन क· सर्कती मिळाला· नंतर भाद्रपद शुद्ध १ प्रतिपदेस त्याच व्यापारांत २८००० रुपये भांडवल देउन ग· सर्कती जाला· याप्रमाणें तिघांचा सर्कती व्यापार चालला पुढें वर्षांतीं हिशेबकर्त्तां १७७६५ रुपये नफा जाला तो भागप्रमाणें तिघांस बरोबर वांटून दे·

		रु	पा	रें	
	ह· चा वांटा	४५७४ ··	२ ··	७१	$\frac{११४}{४६६}$
उत्तर	क· चा वांटा	५७१८ ··	१ ··	३९	$\frac{२६}{४६६}$
	ग· चा वांटा	७४७१ ··	३ ··	८९	$\frac{३२६}{४६६}$
		१७७६५ ··	·	·· ·	ताळा

साहावें र· ल· व· या तिघांनीं १ वर्ष सर्कतीनें व्यापार केला· त्यांत आरंभींच र· नें २०० रुपये दिल्हे पुढें चार महिनें जाउन २०० रुपये दिल्हे· तसें ल· नें आरंभीं ३०० रुपये दिल्हे पुढे ३ महिनें गेल्यावर २०० रुपये दिल्हे नंतर २ महिनें गेल्यावर पुनः ४०० रुपये दिल्हे· तसें व· नें आरंभीं ६०० रुपये

ये दिल्हे पुढें ५ महिने गेल्यावर १०० रुपये दिल्हे नंतर १ महिना गेल्यावर १०० रुपये माघारे घेतले· याप्रमाणें वर्ष पुरें आल्यानंतर हिशेबीं ५०० रुपये नफा आला· तो त्यातिघांस भागप्रमाणें बरोबर वांटून दे·

		रु	पा	रै	
	र·चा वांटा	१०२	२	२५	$\frac{१२५}{१९५}$
उत्तर	ल·चा वांटा	२१०	१	२	$\frac{११०}{१९५}$
	व·चा वांटा	१८८	०	७१	$\frac{१५५}{१९५}$
		५००	०	०	ताळा

व्याज·

व्याज ह्मणजे धनकोनाम रिणकोनामास कांहिं रुपये कर्ज देउन त्यारुपयांवर दरमहा किंवा दरवर्षास किंवा कोणत्येही मुदतीस कांहिं रुपये नफा ठरवितो त्या नफ्यास व्याज ह्मणावें· धनकोनाम रिणकोनामास प्रथम जे रुपये कर्ज देतो त्या रुपयांस मुद्दल ह्मणावें· व्याज दोन

प्रकार

प्रकारचें आहे· सरळ व्याज· आणि चक्रवाढ व्याज·

सरळ व्याज ह्मणजे मुद्दल रुपयांस जितकिं वर्षे जालीं तितक्ये वर्षांचें मुद्दलाचें मात्र व्याज करावें· व्याजाचें व्याज नाहिं·

याची रीति·

जर मुद्दल १०० रुपयांचें १ वर्षांत व्याज ४ रुपये किंवा किती देतात तर किती मुद्दल रुपये किती व्याज देतील असा प्रश्नआहे तर त्रिराशि गणित रीतीप्रमाणें तपशील करावा ह्मणजे मुद्दलाचें एकवर्षाचें व्याज होईल·

जर १ वर्षाचें किंवा ३६५ दिवसांचें इतकें व्याज होतें तर अमुक वर्षांचें किंवा अमुक दिवसांचें किती व्याज होईल· त्रिराशिगणितरीती प्रमाणें तपशील करावा ह्मणजे किती व्याज होईल तें स्पष्ट समजांत येईल·

उदाहरणें·

प्रथम· मुद्दलरुपये २३०५ याशि व्याज

दर

दरसाल दर शेंकडा रुपये ४ प्रमाणें एक वर्षाचें व्याज किती रुपये होतील तें सांग.

```
जर   मु·रु·   व्या·रु·      मु·रु·
     १००   :   ४     ::    २३०५
                              ४          रु
                  १००)९२२०·०(९२·२
                      ९००              ४
                      ·२२०            ·८
                       २००         १००
                       ·२००      रें ८००
                        २००
                        ...
```

रु· पा· रें·
९२ ... ० .. ८० एकवर्षाचें व्याज हें उत्तर·

दुसरें· मुद्दल रुपये ५४७७ .. २ पा· याशिव्याज दरसाल दरशेंकडा रुपये ५ प्रमाणें तीन वर्षांचें व्याज किती रुपये होतील तें सांग·

```
जर मु·रु·   व्या·रु·   मु·रु·
   १००   :   ५   ::   ५४७७·५
अथवा २०       १       ५४७७·५
                          १
        २०)५४७७·५००(२७३·८७५ व्याज १ वर्षाचें·
           ४०                ३
           १४७        रु ८२१·६२५ तीनवर्षांचें·
           १४०                ४
           ··७७        पा २·५००
             ६०             १००
             १७·५       रें ५००००
             १६०
             ·१५०
              १४०
              ·१००
               १००
               ...
```

उत्तर

रु पा रै

८२१ .. २ .. ५० हें उत्तर.

तिसरें. मुद्दलरुपये २१०० याशि व्याज दरसाल दरशेंकडा रुपये ४½ प्रमाणें ४ वर्षें ७ मास २५ दिवस: याचें व्याज किती रुपये होतील तें सांग.

जर मु.रु. व्या.रु. मु.रु.

१०० : ४.५ :: २१००

```
                 ४.५
              ------
               १०५००
               ८४००
           ---------
      १००)९४५००(९४.५      एकवर्षाचें व्याज.
           ९००        ४
           ----   ------
           .४५०   ३७८.०     चारवर्षांचें
            ४००    ४७.२५    साहामास
           ----
           .५००    ७.८७५    एकमास
            ५००    ६.४७२    पंचवीसदिवस
           ----  -------
           ...   ४३९.५९७
                       ४
                 -------
              पा   २.३८८
                     १००
                 -------
              रै  ३८.८००
```

जर दि. : व्या.रु. :: दि.

३६५ : ९४.५ :: २५

```
                ९४.५
                  २५
            --------
                ४७२५
               १८९०
          -----------
   ३६५ )२३६२.५००(६.४७२
         २१९०
         -----
          १७२५
          १४६०
          -----
           २६५०
           २५५५
           -----
             ९५०
             ७३०
             ----
             २२०
```

रु. .. पा. .. पै.

४३९ .. २ .. ३८.८ हें उत्तर

चक्रवाढ व्याज·

चक्रवाढ व्याज ह्मणजे जसें मुद्दलावर व्याज चालतें· तसें व्याजावर व्याज चालतें कराराची मुदत सरली ह्मणजे तेथंपर्यंत मुद्दलावर व्याज जाहालें असेलतें करोन तें व्याज व मुद्दल एकत्र करावें· आणि त्याजवर व्याज चालतें होतें· ह्मणजे व्याजास व्याज आलें·

प्रथमरीति· प्रथम वेळेस मुद्दलाचें व्याज स

रळ

रळ व्याजाचेरीतीप्रमाणें करावें. नंतर तें व्याज व मुद्दल एकत्र मेळवावें. आणि ती बेरीज मुद्दल जाहालें. दुसर्ये वेळेस त्या बेरिजेचें व्याज सरळ व्याजाचेरीतीप्रमाणें करावें. आणि तें व्याज व ती पूर्व बेरीज पुनः एकत्र मेळवावी. जी बेरीज होईल ती पुनः मुद्दल जाहालें. याप्रमाणें वेळचेवेळेस करीत जावें. ह्मणजे चक्रवाढ व्याज होईल.

दुसरीरीति. एकरुपयाचें व्याज पहिले मुदतीस काय जाहालें तें काढावें. आणि त्यांत तो मुद्दल १ रुपया मिळवावा. नंतर त्याचा घन करावा असा कीं ज्याचा प्रकाशक मुदतीचे संख्येचा अंक होईल. मग तो घन मुद्दलानें गुणावा तो गुणाकार रास ह्मणजे व्याजासुद्धां मुद्दल जालें. कदाचित व्याज व्हावें तर रासींत मुद्दल वजा करावें बाकी राहील तें व्याज जाहालें.

तिसरीरीति. यांहून थोड्यांत करण्याची आहे परंतु बीजगणिता वांचून समजणार नाहीं. याजकरितां लिहिली नाहीं.

उदाहरणें

उदाहरणें.

प्रथम १२०० रुपये मुद्दल यास व्याज दरसाल दरशेंकडा पांचोत्रा प्रमाणें ४ वर्षांत रास किती होईल तें सांग.

जर मु.रु. व्या.रु. मु.रु.
१०० . . ५ : : १
 ५
१००)५.००(.०५ एकरुपयाचें १ वर्षाचें व्याज.
 १ मुद्दल.
 १.०५ रास = व्याजसुद्धां मुद्दल.
 १.०५

 १.१०२५ वर्ग
 १.१०२५

 १.२१५५०६२५ चतुर्घात
 १२००
 २४३१०१२५०
 ८५०८५४३७५
रु ८७५१.६४५
 ४
पा २.५८०
 १००
रे ५८.०००

रु. पा. रे.
रास ८७५१ . . २ . . ५८ हें उत्तर
 ७२०० -
 १५५१ . . २ . . ५८ इतकें व्याज हें उत्तर

दुसरें

दुसरें ५०० रुपये मुद्दल व्याज दरसाल दरशेकडा पांचोत्रा प्रमाणें वर्षे ५ जालीं· रास काय होईल तें सांग·

रु पा रें
उत्तर ६३८ ·· ० ·· ५६

तिसरें ५०० रुपये मुद्दल व्याज वरप्रमाणें वर्षे ५ जालीं· परंतु मुदत अर्धअर्ध वर्षाची तेव्हां १० मुदती जाल्या त्याची रास काय होईल तें सांग·

रु पा रें
उत्तर ८१४ ·· १ ·· ७६

चौथें उदाहरण पूर्वीचेंच· मुदत ३ तीन महिन्याची· तेव्हां २० मुदती जाल्या व्याज काय होईल तें सांग·

रु पा रें
उत्तर ८९७ ·· ३ ·· ७१·२६९२

पांचवें ३७०० रुपये मुद्दल· वर्षे ६ जालीं दरसाल दरशेकडा व्याज ४ रुपयेप्रमाणें रास काय होईल तें सांग·

रु पा रें
उत्तर

साहावें

साहावें ८१०० रुपये मुद्दल वर्षे २ $\frac{१}{२}$ जालीं दरसाल दरशेंकडा व्याज ४ $\frac{१}{२}$ रुपये प्रमाणें मुदत $\frac{१}{२}$ वर्षाची रास काय होईल तें सांग.

रु पा रें

उत्तर ९८१ .. २ .. ७३

सातवें २१७० रुपये मुद्दल वर्षे २ $\frac{१}{४}$ जालीं दरसाल दरशेंकडा व्याज ५ रुपये प्रमाणें मुदत $\frac{१}{४}$ पाववर्षाची रास काय होईल तें सांग.

रु पा रें

उत्तर

इष्टराशि साधन.

इष्टराशि साधन ह्मणजे कित्येक प्रश्नांचीं उत्तरें उघड करायाची एक रीति आहे. कि. ज्या प्रश्नाचीं उत्तरें साधारण पूर्वरीतींकरून उघड होत नाहींत. कोणे वेळेस या रीतीस मिथ्यामनोधृत ह्मणतात. कारण. सत्य संख्येप्रमाणें मनः कल्पित मिथ्या सं-

ख्यानी काम केल्यापासून शेवटीं सत्यसंख्या उत्पन्न होत्ये· कोणी यारीतीस चुकशोध ह्मणतात· कारण· मिथ्यासंख्यांचे तपशिलानें शोध करितात· आणि चुक मिळविल्यापासून सत्यसंख्या उत्पन्न होत्ये·

तें एकेरी आणि दुहेरी याभेदेंकरून दोनप्रकारचें आहे·

एकेरी इष्टराशिसाधन·

एकेरी इष्टराशिसाधन तेंचहोय· किं जापासून एकच मिथ्यासंख्येचे साहाय्यानें प्रश्नाचें उत्तर उघडनिघतें· जेंउत्तर त्यांचे मिथ्या संख्येशीं प्रमाणांत आहे· तेप्रश्न एकेरी इष्टराशींतील होत· ह्मणजे असें· इछिल्ये संख्येस दुसर्यें सांगीतल्ये संख्येनें गुणायाचें किंवा भागायाचें आहे· अथवा· जेव्हां इछिली संख्या तिणें तीन्च अथवा तिचे हरकोणत्ये भागानें कित्येक सांगीतल्या वेळा अधिक किंवा उणी करायाची आहे·

रीति

रीति·

इछिला संख्या काढायाकरितां कोणतीही संख्याघ्यावी· आणि प्रश्नांत सांगीतल्याप्रमाणें तिशीं कामकरावें· नंतर याप्रमाणें प्रमाणराशी कराव्या·

जसें मिथ्या संख्येचें उत्पन्न : त्या मिथ्या संख्येस आहे : : तसें प्रश्नांतील उत्पन्न : त्याचे इछिल्ये सत्य संख्येस होईल· ※

उदाहरणें·

प्रथम· एक मनुष्यानें आपल्ये द्रव्याचा $\frac{१}{३}$ आणि $\frac{१}{४}$ खर्च केला नंतर पाहातो तों ६०० रुपये बाकी राहिले· तेव्हां त्याजवळ पहिलें द्रव्य किती होतें·

पहिलें द्रव्य १२०० रुपये अशी मिथ्यासंख्या घे·

आतां १२०० चा $\frac{१}{३}$ = ४००

आणि १२०० चा $\frac{१}{४}$ = ३००

$$\begin{array}{r} ७०० \\ १२०० \\ \hline ५०० \text{ बाकी} \end{array}$$

※ यारीतीचें कारण उघड आहे· किं· उत्पन्नें आपआपल्ये संख्यांशी प्रमाणांत आहेत·

जसें नअ : अ : : नग : ग·

अथवा $\frac{अ}{न}$: अ : : $\frac{ग}{न}$: ग·

किंवा $\frac{अ}{न} \pm \frac{अ}{म}$ इत्यादि : अ : : $\frac{ग}{न} \pm \frac{ग}{म}$: ग·

आणि इत्यादि·

जसें

जसें ५०० : १२०० : : ६०० : १४४० हीइछिलीराशि हें उत्तर.

याचाताळा

१४४० चा $\frac{१}{३}$ = ४८०
१४४० चा $\frac{१}{४}$ = ३६०
८४०
१४४०
६०० हीबांकीप्रश्नाप्रमाणेंआहे.

दुसरें. तीसंख्या कायआहे. जी ७ याणी गुणून तो गुणाकार ६ याणी भागिला असतां भागाकार २१ येईल.

उत्तर १८

तिसरें. तीसंख्या काय आहे. किं जी तिचे अर्धानें तृतीयांशानें आणि चतुर्थांशानें युक्त केली असतां ७५ बेरीज होईल.

उत्तर ३६

चवथें. एकसर्दारानें आपल्ये फोजेचा $\frac{१}{२}$ आणि $\frac{१}{३}$ कहीस पाठविला असतां तळावर १००० मनुष्यें राहिलीं तेव्हां त्या फोजेंत सर्वमनुष्यें किती होतीं.

उत्तर

उत्तर ६००० मनुष्यें

पांचवें· कोणी एक ग्रहस्थानें भीकार्यांस ५२ पैसे वांटिले· त्यांत प्रती केल्या· पुरुषास ६ बायकोस ४ आणि पोरास २ याप्रमाणें आणि त्यांत बायका पुरुषांचे दुपट· आणि पोरें बायकांचे तिपट अशीं होतीं· तेव्हां पुरुष बायका आणि पोरें अशीं त्याजमावांत किती किती होतीं·

उत्तर पुरुष २ बायका ४ आणि पोरें १२

साहावें· दोघे भले मनुष्य मार्गांत गोष्टी करित चालिले होते· त्यांत एकानें दुसर्यास विचारिलें कीं· तुह्मास वय किती आहे· तेव्हां त्याणें उत्तर केलें कीं माझे वयाचे वर्षांचे $\frac{३}{५}$ सातानीं गुणिले आणि त्या गुणाकारांत त्याच वर्षांचे $\frac{२}{३}$ मेळविलेतर २१९ होतात· तेव्हां त्याचे वयाचीं किती वर्षें आहेत·

उत्तर ४५ वर्षें

दुहेरी इष्टराशि·

दुहेरी इष्टराशि ह्मणजे किती एक प्रश्नाचीं उ-

नरें

त्तरें दोन मिथ्या संख्यांचे साहाय्यानें उघड कराया चीरीति·

दुहेरी इष्टराशींत असे प्रश्न येतात किं· जांचीं उत्तरें सत्यसंख्या इष्टराशांशीं प्रमाणांत नाहींत· जसें याप्रश्नांत· जांत इच्छिलीसंख्या त्यासंख्येच्या भाग किंवा समगुणाकार यांतून एक प्रकारानें वाढविली· किंवा सांगीतल्ये संख्येनें उणी केली· जी सांगीतली संख्या इच्छिल्येसंख्येचा कोणता भाग आहे हें ठाउक नाहीं·

प्रथम रीति·※

सुमारानें कामाचे उपयोगी दोन मिथ्या संख्या घ्याव्या· आणि त्यांशीं प्रश्नाचे संकेताप्रमाणें वेगळालीं एकेरी रीतीप्रमाणें कामें करावीं· नंतर पाहावेंकीं· यादोन संख्यांपासून जीं दोन उत्पन्नें होतील त्यांत आणि प्रश्नास किती भेद आहे· याभेदास अंतर ह्मणतात· तें अंतर अधिक किंवा उणें असेल त्याप्रमाणें त्यास धन(+) ऋण (−) चिन्हें करावीं·

※ सिद्धांत· यारीतीस आश्रय हा आहेकीं· प्रथम अंतर दुसर्ये अं

नंतर

नंतर तीं दोन अंतरें गुणावीं· अशीं कीं· दुसर्यें अंतरानें प्रथम संख्या गुणिली जाईल· आणि प्रथम

नगम आहे· अशी प्रथम मिथ्यासंख्या आणि प्रथम सत्यसंख्या यांची वजाबाकी· दुसरी मिथ्यासंख्या आणि दुसरी सत्यसंख्या यांचे वजाबाकीस आहे· जेव्हां अशाप्रमाणांत नाहीं· तेव्हां यारीतीनें उत्तर बरोबर कांहिंता येतनाहीं· हीरीति खरी आहे असें पूर्व आश्रयावरून दाखवितो·

अ आणि ब हीं दोन अक्षरचिन्हें घेतल्ये संख्यांचीं असतील· तसें आ आणि बा हीं त्यांचीं प्रश्नाचे संकेताप्रमाणें उत्पन्नें असतील· तसें र आणि स हीं त्यांचीं अंतरें असतील· ह्मणजे न हें संकेताचें सत्यउत्पन्न· याशीं वेगळाल्या आ आणि बा यांचा वजाबाक्या र आणि स असतील· आणि इष्टसंख्या दाखवायास क्ष घेतला· ह्मणजे क्षचें उत्पन्न न होईल·

तेव्हां न − आ = र आणि न − बा = स अथवा बा − आ = र − स आतां जांस यारीतींचा आश्रय आहे· त्याप्रमाणा प्रमाणें र : स :: क्ष − अ : क्ष − ब· अंत्यपदें आणि मध्यपदें गुणून ह्मणजे रक्ष − रब = सक्ष − सअ नंतर स्थळांतरानें रक्ष − सक्ष = रब − सअ· भागाकारानें क्ष = $\frac{\text{रब} - \text{सअ}}{\text{र} - \text{स}}$ ही इच्छिलीसंख्या आहे· ह्मणजे हीरीति तेव्हां आहे कीं· जेव्हां दोनही अंतरें कमी पडतात·

जर दोनही उत्पन्नें सत्यउत्पन्नाहून अधिक असतील· ह्मणजे आ आणि बा हीं दोनही नहून अधिक अस्तील· तर न − आ = −र आणि न − बा = −स ह्मणजे र आणि स हीं दोनही (−) ऋण आहेत· याजकरितां −र : −स :: क्ष − अ : क्ष − ब· परंतु −र : −स :: +र : +स· याजकरितां र : स :: क्ष − अ : क्ष − ब· आणि सर्व बाकी पूर्वप्रकाराप्रमाणें बरोबर निघेल·

परंतु जर एकउत्पन्न आ कमी आणि दुसरें उत्पन्न बा अधिक असेल· अथवा एक अंतर र (+) धन आणि दुसरें अंतर स (−) ऋण असेल तर पूर्वप्रमाणें प्रमाण राशी करून समीकरणास हें रूप होईल· क्ष = $\frac{\text{रब} + \text{सअ}}{\text{र} + \text{स}}$ आणि हीरीति अंतरें विरूप आहेत तेव्हां उपयोगी होय·

अंतरानें दुसरीसंख्या· तेव्हां·

जर अंतरांचीं चिन्हें सरूपआहेत· तर वरचेगुणाकारांची वजाबाकी त्या अंतरांचे वजाबाकीनें भागावी· भागाकार येईलतो उत्तर होईल·

परंतु अंतरांचीं चिन्हें विरूप आहेत· तर· उत्तराकरितां वरचे गुणाकारांची बेरीज त्याच अंतरांचे बेरिजेनें भागावी·

टीप· दोन अंतरांचीं चिन्हें धन किंवा ऋण आहेत तर तीं सरूप होत· एक धन आणि एक ऋण अशीं आहेत तर तीं विरूप होत·

उदाहरणें·

प्रथम तीसंख्या काय आहे· कि· जी ६ याणीं गुणून त्यागुणाकारांत १८ मेळविले आणि ती बेरीज ९ याणी भागिली· तर भागाकार २० होईल·

आतां

आतां १८ आणि ३० या दोन मिथ्या संख्या सत्य सारिख्या मानून घे.

प्रथमसंख्या.		दुसरीसंख्या.	ताळा.
१८		३०	२७
६		६	६
१०८		१८०	१६२
१८		१८	१८
९)१२६		९)१९८	९)१८०
१४	...उत्पन्नें...	२२	२०
२०	..सांगितलेंउत्पन्न..	२०	
−६	... अंतरें ...	+२	
३०		१८	
१८०		३६	
३६			
८)२१६	गुणाकारांची बेरीज		
२७	इछिलीसंख्या. हें उत्तर.		

दुसरीरीति.

गणिताच्या तपशील करून इछिल्ये संख्येचे अति संनिध दोनसंख्या काढून त्यांशीं प्रश्नाचे संकेताप्रमाणें वेगळालीं कामें करावीं. नंतर जीं उत्पन्नें होतील. तीं अधिक उणीं पाहून त्यांस (+) धन (−) ऋण चिन्हें अनुक्रमें करावीं.

या अतिसंनिध संख्यांची वजाबाकी त्यांतील एक अंतरानें गुणावी. आणि तो गुणाकार त्याअंतराचे

चें वजाबाकीनें भागावा· जरतीं अंतरें सरूप आहेत· आणि विरूप आहेत · तर त्यांचे बेरिजेनें भागावा· अथवा याप्रमाणें प्रमाणराशी कराव्या· जशी दोन अंतरांची वजाबाकी : किंवा दोन उत्पन्नांची वजाबाकी : दोन घेतल्ये अति संन्निध संख्यांचे वजाबाकीस आहे : : तसें कोणतेंही अंतर : तें आपल्ये संख्येचे शुद्धीस होईल·

नंतर तो भागाकार किंवा तें इछाफळ आपली संख्या अधिक असल्यास त्यांतून वजा करावें· आणि आपली संख्या उणी असल्यास त्यांत मिळवावें· ह्मणजे इछिली संख्या उत्पन्न होईल ※

※ ह्मणजे पूर्वआश्रय सांगीतला त्याप्रमाणें र : स : : क्ष - अ : क्ष - ब· याजकरितां भागाकारानें र - स : स : : ब - अ : क्ष - ब· परंतु बा - आ = र - स याजकरितां बा - आ : स : : ब - अ : क्ष - ब· अथवा बा - आ : ब - अ : : स : क्ष - ब· ह्मणजे ही दुसरी रीति आहे·

उदाहरणें

उदाहरणें.

प्रथम. पूर्वउदाहरण आहे तेंच यारीतीनें करावें.

प्रथम संख्या.		दुसरी संख्या.	
१८		३० यांची वजा बाकी	१२
		त्याहान अंतर	२
-६ . . अंतरें . .	+ २	यांची बेरीज	२४
			३ भागाकार.

३० या अधिक संख्येंतून
३ वजा करून
२७ बाकी इच्छिली संख्या हें उत्तर.

अथवा अशी २२ - १४ : ३० - १८ : : किंवा ८ : १२ : : २ : ३ . पूर्वप्रमाणें ३० या संख्येचे शुद्धीस होईल.

दुसरें. बाप आणि लेंक हे दोघे बोलत होते. तेथे लेंकानें बापास विचारिलें. बापा तुह्मास वय काय आहे. बाप सांगतो. अरे बाळा आज तुझें वय माझे वयाचा $\frac{१}{३}$ आहे. परंतु ५ वर्षां पूर्वीं तुझें वय माझे वयाचा $\frac{१}{४}$ होता. तेव्हां त्या दोघांचीं वयें काय आहेत.

उत्तर १५ आणि ४५

तिसरें. कोणी गृहस्थानें प्रतिदिवशीं रुपया १ $\frac{१}{२}$ प्रमाणें २० दिवसांचे करारानें एक कारागीर ठेविला. त्याची करारी येणेंप्रमाणें. तो कारागीर जादिवशीं खे-

केल किंवा गैरहजीर होईल त्या दिवसांचा त्यापासून उलटा रुपया $\frac{१}{२}$ दंड घ्यावा. पुढें करारीचे दिवस पुरे जाल्यानंतर त्या गृहस्थाकडे त्या कारागीराचे रुपये २२ ठरले. तेव्हां त्याणें किती दिवस काम केलें.

उत्तर १६ दिवस

चवथें. अ आणि ब हे दोघे बराबर समान रुपये घेउन जुगार खेळायास बसले. तों प्रथमच अ रुपये २० जिंकला. नंतर जवळचे सर्व पैक्याचे $\frac{२}{३}$ हारला. शेवटीं खेळ संपून उठले. ते समयीं ब चे जवळ अचे चौपट पैका जाला. तेव्हां प्रत्येकाजवळ आरंभीं किती किती रुपये होते.

उत्तर १०० रुपये

पांचवें. अ आणि ब या दोघांचा आदाय बरोबर आहे. त्यांत अ आपल्ये आदायाचा $\frac{१}{५}$ संग्रह करितो. परंतु ब प्रतिवर्षी अ पेक्षां ५०० रुपये अधिक खर्च करितो. आणि ४ वर्षांनंतर बला १००० रुपये कर्ज जालें. तेव्हां प्रतिवर्षी एकेकाचा आदाय व खर्च किती तो सांग.

उत्तर

उत्तर १२५० प्रत्येकाचा आदाय. आणि अशा खर्च प्रतिवर्षी १००० रुपये वजा १५०० रुपये.

मिश्रगणित.

मिश्रगणित ह्मणजे वेगळाल्या जातींचे शुद्ध पदार्थ एकत्र मिश्र केले. असे कीं. त्या मिश्राची किमत त्यांचे वेगळाल्या किमतींचे मध्यें होईल. ती काढायाचा रीती दोन आहेत. एक मध्य मिश्रगणित आणि दुसरें व्युत्क्रम मिश्र गणित.

मध्यमिश्रगणित.

मध्य मिश्रगणित ह्मणजे मिश्रपदार्थांचा दर काढायाची रीति आहे. जेव्हां प्रत्येक शुद्ध पदार्थांचे दर आणि परिमाणें सांगीतली आहेत.

रीति.

※ प्रत्येक शुद्ध पदार्थांचीं परिमाणें त्यांचे त्याचे दरानें वेगळालीं गुणावीं. नंतर या सर्व गुणाकारांची बेरीज

※ सिद्धांत. या रीतीच्या ताळा बीज गणितापासून पायुढीला प्रमाण निघतो. जर अ. ब. क ही तीन अक्षर चिन्हें वस्तूंचीं वेगळालीं परिमाणें दाखवायास घे.

घ्यावी

घ्यावी· आणि दुसरी शुद्धपदार्थांचे परिमाणांची बेरीज घ्यावी· नंतर प्रथम बेरीज दुसऱ्यें बेरिजेनें भागावी· ह्मणजे गुणाकारांची बेरीज· परिमाणांचे बेरिजेनें भागावी· भागाकार येईल तो त्या मिश्रराशीचा दर परिमाणभाव होईल·

उदाहरणें·

प्रथम· तीनजातींची शुद्धसाकर एकत्र मिळोन मिश्रराशि जाली आहे· त्यांत ५० शेर दरशेरीं १२ पैसे दराची तसें ४४ शेर दरशेरीं ९ पैसे दराची आणि २६ शेर दरशेरीं ८ पैसे दराची ऐसे वेगळाले भाव होते· आतां त्या मिश्रराशीस दरशेरीं काय भाव

आणि म· न· प हीं तीन अक्षरचिन्हें त्यांचे प्रत्येकीं दर दाखवायास्तव· तर अम· बन· कप हे त्या तीन्ही राशींचे वेगळाले भाव दाखवायास आहेत·

आणि अम + बन + कप ही त्या वेगळाल्ये राशिपरिमाणांचे मोलांची बेरीज आहे·

पुनः अ + ब + क ही त्या तीनराशींचे वेगळाल्ये परिमाणांची बेरीज आहे·

आतां जर र सर्व मिश्रराशीचा भाव दाखवितो·

तर $\overline{\text{अ}+\text{ब}+\text{क}}\times\text{र}$ ही सर्व मिश्रराशीची किमत होईल·

याजकरितां $\overline{\text{अ}+\text{ब}+\text{क}}\times\text{र}=\text{अम}+\text{बन}+\text{कप}$

आणि $\text{र}=\dfrac{\text{अम}+\text{बन}+\text{कप}}{\text{अ}+\text{ब}+\text{क}}$

होईल.

आतां ५० , ४४ , २६ हें परिमाण आहे

आणि १२ , ९ , ८ हा भाव आहे.

तर ५० × १२ = ६००

४४ × ९ = ३९६

२६ × ८ = २०८

१२०) १२०४ ($१० \frac{४}{१२०} = १० \frac{१}{३०}$

उत्तर $१० \frac{१}{३०}$ पैसे हा मिश्रराशीचा दरशेरीं भाव.

दुसरें. तीन जातींचें तूप मण ५ . ९ . $१४ \frac{१}{२}$ दर मणीं भाव रुपये १० . $९ \frac{१}{४}$. $८ \frac{१}{२}$ ऐसें एकत्र केलें त्यामिश्रास दरमणी किती रुपये पडतील.

उत्तर ९ रुपये

तिसरें. तीन जातींचें दूध शेर ४ . ७ . $९ \frac{३}{४}$ दर शेरीं पैसे ६ . ५ . $४ \frac{१}{२}$ ऐसें एकत्र केलें त्यामिश्रास दरशेरीं किती पैसे पडतील.

पै. रे.
उत्तर ४ . . ७ . ६

चवथें. एक फडयानें तीन प्रकारचे गहूं मण १० . १८ . २० दरमणी रुपये ५ . ३ . २ या भावाचे एकत्र केले तर त्या मिश्रराशीस दरमणी किती रुपये पडतील.

उत्तर ३ रुपये

पांचवें कोणी दुकानदारानें तीन जातींचें धान्य मण १ . ४ . ५ दरमणी रुपये १ $\frac{१}{४}$. ३ . २ $\frac{१}{२}$ या दरांचें एकत्र केलें तर त्यामिश्रास दरमणी किती रुपये पडतील.

रु. पा. रें.
उत्तर २ .. ३ .. ९१.६

साहावें. सोनें तोळे ७ . १२ $\frac{१}{२}$. १७ त्यांचे अनुक्रमें कस ९८ . ९६ . ९४ $\frac{१}{२}$ ऐसें एकत्र आटिलें तर त्यामिश्रास कस काय लागेल.

उत्तर ९५ $\frac{५०}{७३}$ कस.

सातवें. सोनें तोळे २१ . ३२ . ३९ $\frac{१}{२}$ त्याचे कस ९८ . ९६ . ९५ ऐसें एकत्र आटिलें तर त्यामिश्रास कस काय लागेल.

उत्तर ९६ $\frac{१}{३७}$ कस

आठवें. एक चाहा पौंड ५ दर पौंडीं भाव ७ शिलिंग दुसरा चाहा पौंड ९ दर ८ शिलिंग ६ पेन्स आणि तिसरा चाहा पौंड १४ $\frac{१}{२}$ दर ५ शिलिंग १० पेन्स प्रमाणें ऐसा तीनप्रकारचा एकत्र केला तर त्यामिश्रास दरपौंडीं भाव काय होईल.

उत्तर

उत्तर ६ शिल्लिंग १० $\frac{1}{2}$ पेन्स.

नववें. एक तेल ग्यालंन ४ दरग्यालंनीं भाव ४ शिल्लिंग १० पेन्स दुसरें तेल ग्यालंन ७ दर पाच शिल्लिंग ३ पेन्स आणि तिसरें तेल ग्यालंन ९ $\frac{3}{4}$ दर ५ शिल्लिंग ८ पेन्स प्रमाणें ऐसें एकत्र केलें तर त्यामिश्रास दर ग्यालंनीं भाव काय होईल.

उत्तर ५ शिल्लिंग ४ $\frac{1}{8}$ पेन्स.

दाहावें. कोणीं फडयानें एकजातीचे गहुं १० बुशिल दर बुशिलीं भाव ५ शिल्लिंग दुसरे गहुं १८ बुशील दर ३ शिल्लिंग आणि तिसरे गहुं २० बुशिल दर २ शिल्लिंग प्रमाणें ऐसे एकत्र केले तर त्यामिश्रास दर बुशिलीं भाव काय होईल.

उत्तर ३ शिल्लिंग.

अकरावें. कोणी दुकानदारानें एकजातीचें पीठ बुशिल ३ दर बुशिलीं भाव ३ शिल्लिंग ५ पेन्स तसें दुसर्‍यें जातीचें बुशिल ४ दर ५ शिल्लिंग ६ पेन्स आणि तिसर्‍यें जातीचें बुशील ५ दर ४ शिल्लिंग ८ पेन्स प्रमाणें ऐसें एकत्र करून विकुंलागला तर त्यामिश्रराशीस

शीस दर बुशीलीं काय भाव होईल.

उत्तर ४ शिलिंग ७$\frac{१}{२}$ पेन्स.

बारावें. सोनें ७ औंस २२ क्यारेकट* चांगलें तसें १२$\frac{१}{२}$ औंस २१ क्यारेकट चांगलें आणि १७ औंस १९ क्यारेकट चांगलें ऐसें एकत्र आटिलें तर त्या मिश्र सोन्यास किती क्यारेकट चांगलें भाव लागेल.

उत्तर २०$\frac{१८}{७३}$ क्यारेकट चांगलें

तेरावें. रुपें २ पौंड ९ औंस* शुद्ध तसें ५ पौंड ८ औंस यांत १० औंस शुद्ध आणि १ पौंड १० औंस हीण ऐसें एकत्र आटिलें तर त्या मिश्रास किती औंस शुद्ध

---

* जर १ औंस अथवा दुसरें कोणतेंही सोन्याचें परिमाण भर चांगलें सोनें आहे. तर त्याचे बराबर २४ भाग केले. त्यांस प्रत्येकीं क्यारेकट ह्मणतात. तसें रुप्याचे भागांस औंस ह्मणतात. परंतु बहुतकरून सोनें रुपें या धातू दुसर्‍ये हीन धातूशीं मिश्र असतात. जास हीण ह्मणतात. आणि या मिश्र सोन्यास इतके क्यारेकट चांगलें सोनें ह्मणतात. असें मिश्रांत चांगलें सोनें आहे.

असें जर २२ क्यारेकट चांगलें सोनें आणि दोन क्यारेकट हीण तर या मिश्रास २२ क्यारेकट चांगलें सोनें ह्मणतात.

जर मिश्रांत मिळाल्ये वेगळाल्ये पदार्थांत एक हीन दुसर्‍ये शुद्धांत मिळाला आहे. तर तो हीनपदार्थ अति हलका ह्मणोन त्याचा भाव ० शून्य गणतात.

जसा पाण्याचा भाव ० शून्य होतो. जेव्हां दुधांत मिश्रित जालें. तसा हीणाचा भाव ० शून्य होतो. जेव्हां तें सोनें रुपें इत्यादिक उत्तम धातूंत मिश्रित जालें.

भाव

भाग जातील·

उत्तर ७ ६१/६३ औंस शुद्ध·

व्युत्क्रममिश्ररीति·

व्युत्क्रममिश्ररीति ह्मणजे अनेक सांगीतल्ये भावांचे अनेक शुद्ध पदार्थ एकत्र मिश्र केले· तर त्या मिश्रास सांगीतला भाव व्हावा· तेव्हां मिश्र करायास कोणत्ये भावाचे पदार्थ किती किती परिमाणानें घ्यावे· तें काढायाची रीति आहे· हीरीति मध्यमिश्ररीतीचे उलट आहे· ह्मणोन याचा ताळा मध्यमिश्ररीतीनें निघतो·

प्रथमरीति·※

१ शुद्धपदार्थांचे भाव एकाखालीं एक येतील असे लिहावे— २ इछिल्ये मिश्रभावाहून जे शुद्धपदार्थांचे

※· सिद्धांत· उणाभाव अधिकभावास जोडून आणि त्याचा प्रत्येकी इछिल्ये भावांशीं वजावाक्या त्या त्या भावांसमोर व्युत्क्रमानें लिहून जें परिमाण निघतें· तें असें आहे कि· उण्येभावांचे परिमाणांवर जितका नफा येतो तितकाच अधिकभावांचे परिमाणांवर तोटा आहे· याजकरितां सर्वपरिमाणांवर नफा तोटा होईल· तो बरोबर· हाच इछिलाभाव आहे· याचप्रमाणें अनेक शुद्धपदार्थ मिश्र केले तरी ही जाणावे·
यारीतीनें किती ही शुद्धपदार्थ कित्येक शुद्धपदार्थांशीं जोडिले अ-

भाव

भावउणे असतील त्यांस प्रत्येकीं मिश्रभावाहून अधिक असतील त्यांशीं अखंड रेघा करून जोडावे. आणि याचरीतीनें प्रत्येक अधिकास प्रत्येक उण्यांशीं मिळवावें. — ३ मिश्रभाव आणि प्रत्येक शुद्धभाव याच्या वजाबाक्या ह्मणजे अंतरें तीं शुद्धभाव ज्याशीं जसे मिळविले आहेत. त्यांचे त्यांचे समोर लिहावीं. नंतर एकच वजाबाकी त्याभावाचे समोर आलीतर तीच त्याराशीचें परिमाण होईल. आणि अनेक वजाबाक्या आल्यानर त्यांची बेरीज त्याराशीचें परिमाण होईल.

प्रत्येकउदाहरणाचा ताळा मध्यमिश्ररीतीनें निघतो.

सतील ह्मणजे सर्वदा इष्टभावाहून उणे असतील ते अधिकाशीं जोडिले जातील. तरींही प्रत्येक युग्माचा नफातोटा पूर्वप्रमाणें बराबर होईल. आणि याजकरितां सगळ्यांचा नफा तोटा बरोबर होईल हें सिद्ध.

२१	१६	३
	१८	२
	२३	३
	२४	५.

यारीतीपासून कळतें किं याजातीचे प्रश्नांस अनेकउत्तरें निघतील. कारण. एकउत्तर काढिल्यानंतर इछेप्रमाणें हावीं तितकीं यारीतीनें निघतील. तीरीति. वेगळाल्ये काढिल्ये परिमाणांस २ किंवा ३ अथवा ४ इत्यादिकानें गुणून किंवा भागून. याचें कारण उघड आहे. जर दोन शुद्धपदार्थांचीं परिमाणें मध्यभावाशीं नफातोटा बराबर करितील. तर त्यांचे दुपटीशीं किंवा तिपटीशींही. याप्रमाणें अनंतपट पर्यंत.

याजातीचे प्रश्नांस बीजगणितआणणारे अनंतछत्य ह्मणतात. आणि ज्यापासून जितकीं उत्तरें निघतील तितकीं काढायाचा सिद्धांत बीजगणितरीतीनें करितां येतो.

उदाहरणें.

प्रथम. कोणी एक सावकार १६, १८, २२ रुपये खंडी ऐसे तीन जातींचे चणे एकत्र करून मिश्र राशि २० रुपये खंडी या भावानें विकायास इछितो तर त्याणें तीन जातींचे चणे वेगळाले किती किती परिमाणानें घ्यावे ह्मणजे मिश्रराशीस इछिला भाव पडेल.

एथें २० { १६ — २ खंडी १६ चे भावाचे.
१८ — २ खंडी १८ चे भावाचे.
२२ — ४ + २ = ६ खंडी २२ चे भावाचे.

याचातात्पर्य मध्यमिश्ररीतीनें

२ , २ , ६ खंडी हीं परिमाणें.
१६ , १८ , २२ रुपये हे भाव

तर २ × १६ = ३२
२ × १८ = ३६
६ × २२ = १३२
खं १० रु २००

दुसरें. कोणी दुकानदार ४ आणि ६ रुपयेमण असें दोन भावांचें तेल मिश्रकरून ५ रुपये मण या भावानें विकायास इछितो. तर त्याणें मिश्रकरायास दोन जातींचें तेल प्रत्येकीं किती किती परिमाणांनें

घ्यावें

घ्यावें.

उत्तर १ खंडी मण किंवा शेर.

तिसरें. कोणी दुकानदार ४, ६, ११ पैसे शेर अशी तीन भावांची साकर एकत्र मिश्र करून ७ पैसे शेर या भावानें विकायास इछितो तर त्याणें मिश्र करायास प्रत्येक भावांची साकर किती किती परिमाणानें घ्यावी.

उत्तर १ शेर किंवा मण किंवा खंडी.

चवथें. कोणी दुकानदार दर बुशिल २ शिलिंग ६ पेन्स. ३ शिलिंग ८ पेन्स ४ शिलिंग आणि ४ शिलिंग ८ पेन्स असे चार भावांचे गहुं एकत्र मिश्र करून दर बुशिल ३ शिलिंग १० पेन्स या भावानें विकायास इछितो. तर त्याणें मिश्र करायास कोण कोणते गहुं किती किती परिमाणानें घ्यावे.

उत्तर २ शि० ६ पे० या दराचे २ बु०, ३ शि० ८ पे० या०चे २ बु०, ४ शि० या०चे ३ बु०, आणि ४ शि० ८ पे० या०चे ३ बुशिल.

पांचवें. कोणी सोनार १६, १८, २२, २४

क्यारेकट चांगलें या दरांचें सोनें एकत्र आटून मिश्र सोनें २१ क्यारेकट चांगलें करायास इछितो तर त्याणें कोण कोणतें सोनें किती किती परिमाणानें घ्यावें.

उत्तर १६ क्यारेकटचें ३ भाग. १८ चें २ भाग. २३ चें ३ भा०. आणि २४ चें ५ भाग.

साहावें. कोणी दुकानदार मध १२ रुपये मण. राब १० रुपये मण. काकवी १ रुपया मण आणि पाणी ० रुपये मण. ऐशीं एकत्र मिश्र करून त्यामिश्रास दर मणीं ८ रुपयांचा भाव व्हावा असें इछितो तर त्याणें प्रत्येक काय काय परिमाणानें घ्यावीं.

उत्तर मध १५ राब १५ काकवी ६ आणि पाणी ६ मण.

दुसरी रीति.

जेव्हां मिश्राचें परिमाण सांगीतलें आहे. पूर्वीं सांगीतल्ये जोडण्याचे रीतीं करून उत्तर काढावें. नंतर याप्रमाणें प्रमाणराशी कराव्या. जशी परिमाणांची बेरीज : सांगीतल्ये परिमाणास आहे : : तसे जोडण्याचे रीतीनें काढिलेले शुद्ध पदार्थ : प्रत्येकांचे इछिल्ये परिमाणास होतील.

उदाहरणें

उदाहरणें·

प्रथम· सोनें १५ , १७ , १८ , २२ क्यारेकट चांगलें एकत्र आटायाचें आहे· असें कीं· तें मिश्र ४० तोळे २० क्यारेकट चांगलें होईल· तर वेगळालें त्या त्या जातीचें किती किती तोळे घ्यावें·

आतां २० { १५ . . . . २
१७ . . . . २
१८ . . . . २
२२ ५ + ३ + २ = १०
१६

जसे १६ : ४० : : २ : ५
१६ : ४० : : १० : २५

उत्तर १५ चें ५ , १७ चें ५ , १८ चें ५ , आणि २२ चे २५ तोळे ※

※ यास्थळीं धातूंचे स्वभारावर अनेक प्रश्न सांगतां येतील· परंतु· त्यांतून बहुचमत्कारी एकच प्रश्न पुरे·

हेईरो यानामें सैराक्युसचा पातशाय होता· त्याणें· सगळा शुद्ध सोन्याचा मुकुट सोनारास करायास सांगितला· नंतर· तो· त्याणें करून आणिल्यावर त्यांत कांहीं रुपें किंवा तांबें मिश्र केलें असें नजरेस आलें· परंतु तें किती याचा निश्चय व्हावा ह्मणोन आर्किमीदीज यानामें एक चतुर पुरुष अतिप्रसिद्ध तोही तेथे होता· तेव्हां त्यामुकुटांतील हिणाचें परिमाण काढायास तो त्याचतुर पुरुषाजवळ दिल्हा· पुढें·

त्याणें एक शुद्ध सोन्याची एक तांबें किंवा रुपें याची अशादोन भरींव आकृती करून त्यापाण्यानें तोंडपर्यंत भरलेल्ये पात्रांत पर्यायानें बुडविल्या· नंतर त्याआकृतीच्या योगें पात्रांतून बाहेर पडिल्ये पाण्याचीं तोलें केल्यापासून त्याभरींव आकृतींचे स्वभार त्यास विदित जाले· ह्मणजे यापासून आणि त्याप्रत्येकांचे सांगितल्ये वजनापासून त्यामुकुटांत शुद्ध सोनें आणि हीण किती होते त्याचें परिमा

ग

दुसरें. ४ , ५ , ६ , ८ रुपये मण याच्या भावांचे तांदुळ एकत्र मिश्र करून ते २० मण ७ रुपयांचे भावानें विकायास इछितो. तर ते वेगळाले किती किती मण घ्यावे.

उत्तर ४ चे २ $\frac{२}{९}$, ५ चे २ $\frac{२}{९}$, ६ चे २ $\frac{२}{९}$ आणि ८ चे १३ $\frac{१}{३}$ मण

ण कांदितां आलें:—

आतां कल्पना कर. किं. त्या भरींव आकृति व मुकुट यांचें प्रत्येक वजन १० शेर आहे. आणि शुद्ध रुपें किंवा तांबें याचे भरींवाकृति मुकुटामुळें पात्रांतून बाहेर पडलें पाणी ९२ शेर आणि शुद्ध सोन्याचे भरींवाकृति मुकुटामुळें पात्रांतून बाहेर पडलें पाणी ५२ शेर आणि त्या मिश्र सोन्याचे मुकुटामुळें पात्रांतून बाहेर पडलें पाणी ६४ शेर. तर त्या मुकुटांतील शुद्ध सोनें आणि हीण याचें प्रत्येक परिमाण काय होईल.

आतां केवळ तांबें किंवा रुपें याचा भाव ९२ शुद्ध सोन्याचा ५२ आणि मिश्राचा ६४ आहे.

याजकरितां ६४ $\left\{\begin{matrix} ५२ \\ ९२ \end{matrix}\right)$ $\begin{matrix} २८ \\ १२ \end{matrix}$ आणि यांची बेरीज ह्मणजे

१२ + २८ = ४० परंतु ही १० पाहिजे.

याजकरितां रीतीप्रमाणें ४० : १० :: १२ : ३ शेर तांबें.
४० : १० :: २८ : ७ शेर शुद्ध सोनें.

हें उत्तर.

तिसरी

तिसरी रीति.*

जेव्हां एक शुद्ध पदार्थाचें परिमाण अमुक असावें ह्मणून सांगीतलें आहे. तर पूर्वरीती प्रमाणें प्रत्येक पदार्थांचे भावांचा इष्ट भावाशीं वजा बाक्या कराव्या. नंतर याप्रमाणें राशी कराव्या. जसें सांगीतल्ये परिमाणाचे शुद्ध पदार्थांची वजा बाकी : दुसर्ये वेगळ्ये वेगळ्ये वजा बाक्यांस होत्ये : : तसें सांगीतलें परिमाण : वेगळ्ये वेगळ्ये इछिल्ये परिमाणास होईल.

उदाहरणें.

प्रथम. दरग्यालन ४ शिल्लिंग, दरग्यालन ५ शिल्लिंग, दरग्यालन ५ शिल्लिंग ६ पेन्स, आणि दरग्यालन ६ शिल्लिंग असे चारजातीचे पदार्थ मिश्र करायाचे त्यांत प्रथम ४ शिल्लिंग दरा-

* अनेक पदार्थ अमुक अमुक परिमाणाचे असावे असें सांगीतलें असेल तरीही याच रीतीनें एकाचें परिमाण काढून मग दुसर्याचें काढावें. अशा अनुक्रमें सर्वांचीं परिमाणें निघतील. यांत दुसरी आणि तिसरी या रीतींच्या आधार सांगायाचें अगत्य नाहीं. कारण. त्या दोनही प्रथम रीती पासून निघतात. तिचा आधार पूर्वीं दाखविला गेला आहे.

चा पदार्थ ३ ग्यालंन घालणें आहे. आणि मिश्रास दर ग्यालंनीं ५ शिलिंग ४ पेन्स असा भाव व्हावा तर प्रत्येकांचें परिमाण किती किती घ्यावें.

आतां ६४ { ४८, ६०, ६६, ७२ }

२ + ८ = १०
२ + ८ = १०
१६ + ४ = २०
१६ + ४ = २०

तरजसे	१०	:	१०	::	३	:	३	ग्यालंन
	१०	:	२०	::	३	:	६	ग्या०
	१०	:	२०	::	३	:	६	ग्या०

उत्तर ५ शिलिंगचे ३ ग्यालन. ५ शि० ६ पे० चे ६ ग्या०. ६ शिलिंगचे ६ ग्या०

दुसरें कोणी एक वाणी १२, १०, ६, ४ रुपये खंडी दराचे दाणे एकत्र मिश्र करायास इछितो-परंतु. त्यांत शेवटील ४ रुपये खंडी दराचे २० खंडी घालायाचे आहेत. आणि त्या मिश्रास ८ रुपये खंडी असा भाव व्हावा तर त्याणें प्रत्येक भावांचे किती किती घ्यावे.

उत्तर ४ रुपयाचे भावाचे २० खंडी. ६ रु० चे १० खंडी. १० रु० १० खंडी. १२ रु० २० खं०

तिसरें

तिसरें. १५, १७, १८, २२ क्यारेकट चांगलें सोनें आटून मिश्रकरायास इछितो. परंतु त्यांत निसर्ये १८ क्यारेकटचें ५ तोळे घालणें. आणि मिश्र २० क्यारेकट चांगलें व्हावें. तर बाकीचें किती किती तोळे घ्यावें.

उत्तर १५चें ५ तोळे, १७चे ५ तोळे, २२चे २५ तोळे.

अंग्लेज देशींचें तोल माप आणि पैकायाचें कोष्टक.

अवारडुपाइसवेट ह्मणजे तोल. जाणें सर्वजाडें सामान आणि सोनें रुपें यावांचून सर्व धातू तोलितात.

१६	द्राम	ह्मणजे	१ औंस.
१६	औंस	=	१ पौंड.
२८	पौंड	=	१ काटर.
४	काटर	=	१ हंड्रेडवेट.
२०	हड्रेडवेट	=	१ टौन.

द्रां	औं	पौं	का	हं	टां
१६ =	१				
२५६ =	१६ =	१ =			
७१६८ =	४४८ =	२८ =	१		
२८६७२ =	१७९२ =	११२ =	४ =	१	
५७३४४० =	३५८४० =	२२४० =	८० =	२० =	१

टीप

टीप.

	औं.	पे.	ग्रे.	
१ पौंड अवारडुपाइस =	१४ ..	११ ..	१६ १/२	त्रायवेट.
१ औंस ———— =	० ..	१८ ..	९ १/२	त्रायवेट.
१ ड्रांम ———— =	० ..	१ ..	३ १/२	त्रायवेट.

सोनें रुपें आणि जवाहीर याचे तोलाचें कोष्टक. जांस अंग्लेज देशीं त्रायवेट ह्मणतात.

२४ ग्रेन ह्मणजे १ पेनिवेट.
२० पेनिवेट = १ औंस.
१२ औंस = १ पौंड.

ग्रे.	पें.	औं.	पौं.
२४ =	१		
४८० =	२० =	१	
५७६० =	२४० =	१२ =	१

वैद्यांचे तोलाचें कोष्टक वत्यांचीं चिन्हें. जीं अंग्लेज देशींचे वैद्यलोक लिहितात.

२० ग्रेन ह्मणजे १ स्क्रूपुल. ———— ℈
३ स्क्रूपुल = १ ड्रांम. ———— ʒ
८ ड्रांम = १ औंस. ———— ℥
१२ औंस = १ पौंड. ———— ℔

ग्रे.	स्क्रू.	ड्रां.	औं.	पौं.
२० =	१			
६० =	३ =	१		
४८० =	२४ =	८ =	१	
५७६० =	२८८ =	९६ =	१२ =	१

मापाचे कोष्टक. जाणें गल्ला लाहान कंद व फळें कोळसे रेती आणि मीठ इत्यादिक मापितात.

२ पैंट	ह्मणजे	१ कार्ट.
२ कार्ट	=	१ पट्ट.
२ पट्ट	=	१ ग्यालन.
२ ग्यालन	=	१ पेक
४ पेक	=	१ बुशल.
८ बुशल	=	१ कारटर.
५ कारटर	=	१ वे. किंवा. लोड. टॉन.
२ वे	=	१ लास्त.

पैं.	ग्या.					
८ =	१	पे.				
१६ =	२ =	१	बु.			
६४ =	८ =	४ =	१	का.		
५१२ =	६४ =	३२ =	८ =	१	वे.	
२५६० =	३२० =	१६० =	४० =	५ =	१	ला.
५१२० =	६४० =	३२० =	८० =	१० =	२ =	१

दूध

दूध तेल वैन इत्यादिक पदार्थ मापायाचे माप कोष्टक.

२ पैंट ह्मणजे १ क्वार्ट.

४ क्वार्ट = १ ग्यालंन.

४२ ग्यालंन = १ तीर्स.

६३ ग्यालंन किंवा. १ $\frac{1}{2}$ तीर्स = १ हागशेट.

२ तीर्स = १ पंचंन.

२ हागशेट = १ पैप किंवा बट्ट.

२ पैप किंवा ४ हागशेट = १ टंन.

पैं.	क्वा.						
२ =	१	ग्या.					
८ =	४ =	१	ती.				
३६३ =	१६८ =	४२ =	१	हा.			
५०४ =	२५२ =	६३ =	१$\frac{1}{2}$ =	१	पं.		
६७२ =	३६२ =	८४ =	२ =	१$\frac{1}{2}$ =	१	पै.	
१००८ =	५०४ =	१२६ =	३ =	२ =	१$\frac{1}{2}$ =	१	टं.
२०१६ =	१००८ =	२५२ =	६ =	४ =	३ =	२ =	१

वस्त्रादि मोजायाचें कोष्टक.

२ $\frac{१}{४}$	इंच	ह्मणजे	१ नेल.
४	नेल	=	१ पावयार्ड.
३	पावयार्ड	=	१ एल फ्लेमिश. वलंदेजी.
४	पावयार्ड	=	१ यार्ड.
५	पावयार्ड	=	१ एल इंग्लिश.
४ पावयार्ड १ $\frac{१}{५}$	इंच	=	१ एल. स्काच.

पैक्याचें कोष्टक.

२ फार्दिंड०	ह्मणजे	१ अर्धपेनी.
४ फार्दिंड०	=	१ पेनी.
१२ पेन्स ※	=	१ शिलिंग.
२० शिलिंग	=	१ पौंड.

※. पेन्स हें पेनी शब्दाचें बहुवचन.

फा.		पें.				
४	=	१		शि.		
४८	=	१२	=	१		पौं.
९६०	=	२४०	=	२०	=	१

दुसरा भाग समाप्त.

गणितांतील कामाचे प्रश्न·

प्रथम· तोफेचे गोळ्याचा छोटावेग काळ मानाचे १ सेकंदांत २००० फुट आहे· तर त्याभावानें पृथ्वीपासून सुटलेला गोळा सूर्यमंडळीं पोंचण्यास किती वेळ लागेल· सूर्य आणि पृथ्वी यांचेमध्यें अंतर १०००००००० मैल असें कल्पिलें· आणि एकवर्ष ह्मणजे ३६५ दिवस ६ अवर·

उत्तर ८ $\frac{४८०८}{१३१४९}$ वर्षें

दुसरा· तोफेचा गोळा बाहेरपडतो तेसमयीं त्याचा वेग १ सेकंदांत १५०० फुट जाण्याचा असतो· आणि सूर्याचा प्रकाश सूर्यापासून पृथ्वीवर पोंचण्यास ७ $\frac{१}{२}$ मिन्युटें लागतात· तेव्हां प्रकाशाचे वेगाचें त्यातोफेचे गोळ्याचे वेगाशीं गुणोत्तर काय आहे·

उत्तरजसे ७८२२२२ हे : १एकाला·

तिसरा· एकमिन्युटांत ७० पावलें चालतो पाउल ह्मणजे २८ इंच तर याभावानें एकअवरांत किती चालेल·

उत्तर १ $\frac{११३}{१३२}$ मैल

चवथा

चवथा· एक सेकंदांत २ पावलें अथवा एकमिन्युटांत १२० पावलें चालतो· पाउल ह्मणजे २८ इंच· तर याभावानें कोणी शिपाई कुचकरून चालते समयीं १ अवरांत किती चालेल· आणि एक गाणें २० मैल दूर आहे· तेथें त्याच शिपायास पोंचण्यास याभावानें किती वेळ लागेल· मार्गी विश्रांतीस एक अवर अवकाश दिला आहे·

उत्तर{ ३ $\frac{२}{११}$ मैल १ अवरांत चालेल
आणि ७ अ· · १७ $\frac{१}{७}$ मि वेळ लागेल

पांचवा· ७०० यार्ड लांबीची एक भिंत २९ दिवसांत सिद्ध करायाचा संकेत· त्यांत १२ माणसांनी ११ दिवस काम केलें· तों तीभिंत २२० यार्ड मात्र सिद्ध जाली· तेव्हां याभावानें काम चालविणें तर पूर्व संकेताप्रमाणें भिंत पुरी होण्यास पूर्व संख्येहून किती माणसें अधिक असावीं·

उत्तर ४ माणसें पूर्व संख्येहून अधिक·

साहावा· ५००००००००० रुपये एकाशीं एकलावून एकापुढें एक असे भूमीवर एक सरळ रेषेंत ठेविले· मनांत आणकिं· एकेक रुपयाचा व्यास एकेक इंच आहे· तर ती रुपयांची ओळ किती लांब

ब होईल-

मै या फु इं
उत्तर ७८११..७२८..२..८

सातवा. एक शेताचे भोंवता बांध आहे. त्याची परिमिती ५३६ यार्ड आहे. आणि त्या शेताचे समोरासमोरचे बाजूवर अ आणि ब हे दोघे मनुष्य उभे आहेत. त्यांत अ एक मिन्युटांत ११ यार्ड चालतो. आणि ब तीन मिन्युटांत ३४ यार्ड चालतो. ते दोघे शेतास सव्य प्रदक्षिणा करायास उभे होते तेथून एककाळींच निघाले. तर लवकर चालणाराच्या किती प्रदक्षिणा होतील. तेव्हां पुढील मंद चालणारास मिळवील.

उत्तर १७ प्रदक्षिणा

आठवा. कोणी एकला मनुष्य अ १२ दिवसांत जें काम करितो. आणि तेंच काम दुसरा मनुष्य ब एकला १४ दिवसांत करितो. जर तेंच काम ते दोघे मिळून करितील तर किती दिवस लागतील.

उत्तर ६ $\frac{६}{१३}$ दिवस.

नववा. एक तांब्याचे खाणींत एकाचा भाग $\frac{२}{३}$ आहेत. त्याणें त्यांतून $\frac{३}{४}$ एक मनुष्यास १८००० रुपयांस विकले. तेव्हां त्या सगळ्ये खाणीचें मोल

ल काय होईल.

उत्तर ४०००० रुपये.

दाहावा. कोणी एक मनुष्य आपल्ये प्राप्तीचे एक चतुर्थांशाहून २०० रुपये अधीक खर्च करितो. तथापि त्याचेजवळ प्राप्तीचे अर्धाहून ३०० रुपये अधिक संग्रह राहातो. तेव्हां त्याची सर्वप्राप्ती किती.

उत्तर २००० रुपये.

अकरावा. घड्याळांतील मिन्युट कांटा आणि अवरकांटा हे दोनही १२ अवरांचेस्थानीं एकत्र होते. ते पुनः पुढें केव्हां एकत्र होतील.

१ अवरांत अवरकांटा सर्वपरिघाचा $\frac{१}{१२}$ चालतो. आणि मिन्युटकांटा १ अवरांत सगळा परिघ अथवा $\frac{१२}{१२}$ चालतो.

अ मि से

उत्तर १ $\frac{१}{११}$ अवर. किंवा १..५..२७ $\frac{३}{११}$

बारावा. कोणी एक मनुष्याची प्राप्ति एक वर्षाची १५००० रुपये आहेत. आणि एक आठवड्यांत २१० रुपये खर्च करितो. तेव्हां वर्षांतीं किती रुपये संग्रह किंवा कर्ज होईल. एथें वर्ष विलायतीमानाचें.

उत्तर ४०८० रुपये संग्रह

तेरावा

तेरावा. कोणी एक मनुष्यानें दर पैशास दोन प्रमाणें १८० आंबे विकत घेतले. पुनः दर पैशास तीनप्रमाणें दुसरे १८० आंबे विकत घेतले. नंतर दोन पैशांचे ५ प्रमाणें ते सर्व आंबे विकले. तेव्हां मुद्लांत नफा किंवा तोटा किति आला तो सांग.

उत्तर ६ पैसे तोटा आला.

चवदावा. दर आसामीस दर दिवशीं दोन शेर प्रमाणें १५०० मनुष्यांस १२ आठवडे पर्यंत पुरेल इतकें अन्न कोठींत आहे. तेंच अन्न दर आसामीस दर दिवशीं $१\frac{१}{२}$ शेर प्रमाणें केल्यास २० आठवडे पर्यंत किती मनुष्यांस पुरेल.

उत्तर १२०० मनुष्यांस.

पंधरावा. लंडन शहराचे ध्रुवोन्नतांत पृथ्वीचे भोंवती त्यास्थळीं ध्रुवोन्नत परिघाची लांबी १५५५० मैल आहे. आणि पृथ्वी आपल्या आंसावर २३ अवर ५६ मिन्युटांत पश्चिमेकडून पूर्वेकडे प्रदक्षिण एकवार फिरते. तेव्हां याभावानें एक अवरांत फिरण्याचें गमन किती आहे तें सांग.

उत्तर ६४९ $\frac{३५१}{३५९}$ मैल.

सोळावा. कोणी मनुष्य अंतकाळीं आपलें

सर्व

सर्व द्रव्य पुत्रास देउन आपण मरण पावला. नंतर त्या पुत्रानें त्या द्रव्याचा $\frac{१}{४}$ आठ महिन्यांत खर्च केला. नंतर बाकी राहिल्ये द्रव्याचे $\frac{१}{३}$ बारा महिन्यांत उपजीविकेस खर्च करून हिसाब पाहातो. तों ८२०० रुपये बाकी राहिले. तेव्हां सर्व द्रव्य किती होतें तें सांग.

रु पा रे
उत्तर १०९३३..१..३२ सगळें द्रव्य.

सत्रावा. एके किल्यास शत्रूनें फोजेचा वेढा दिला होता त्या किल्यांत १००० मनुष्य होते. त्यांस भक्षायास प्रतिदिवशीं प्रतिमनुष्यास २ शेर प्रमाणें ५ आठवडे पर्यंत पुरेल इतकें अन्न संग्रहीं होतें. तेच समयीं त्याचे कुमकेस ५०० मनुष्य किल्यांत आले. परंतु वेढा उठवाया जोगती कुमक येण्यास ८ आठ वड्यांचा अवकाश आहे. तेव्हां तेंच अन्न त्यासर्वांस तेथपर्यंत पुरविणें प्राप्त. तेव्हां दरमनुष्यास दरदिवशीं किती शेरप्रमाणें द्यावें. तें सांग.

उत्तर ३ $\frac{१}{३}$ पावशेर

अठरावा. कोणी एक मनुष्यानें आपल्ये अंतकाळीं धाकट्ये पुत्रास ८४००० रुपये दिले. हे वडिल पुत्रास जें द्रव्य दिलें त्याचे $\frac{७}{९}$ होतात. तेव्हां त्या मनुष्याचें

नुष्याचें सर्वद्रव्य किती तें सांग·

उत्तर १९२००० सर्वद्रव्य·

एकुणिसावा· कोणीएक मनुष्य घड्याळाचे कांट्यावर दृष्टी ठेवून बसला होता· त्यास दुसऱ्यानें विचारिलें· किती अवर आले· तेव्हां तो ह्मणतो· पांचांपासून साहा इतक्यांत आहे· तेसमयीं पुनः त्याणें विचारिलें· किं निश्चय सांग· त्यास त्याणें उत्तर केलें· जे यासमयीं अवरकांटा आणि मिन्युटकांटा हे दोनीं एकत्र आहेत· यावरून समज·

उत्तर २७ $\frac{३}{११}$ मिन्युटें·

विसावा· २० मनुष्यें १२ दिवसांत जें काम करितील त्याचें तिपट काम पूर्ववेळेचे $\frac{१}{५}$ त करणें तर किती मनुष्यें असावीं·

उत्तर ३०० मनुष्यें·

एकविसावा· कोणी एक मनुष्यानें मरणसमयीं आपल्ये द्रव्याचे $\frac{५}{१८}$ एकपुत्रास देउन जें बाकी राहिलें त्याचे $\frac{५}{१८}$ दुसऱ्ये पुत्रास दिलें आणि जें बाकी राहिलें तें बायकोस दिलें· पुढें पाहातां त्यादोन पुत्रांचे वांट्यांची वजाबाकी ५१४२ रुपये १ पावला २३ रेंस इतकी आहे· तेव्हां बायकोस किती पावलें तें सांग

सांग·

रु पा रैं
उत्तर १२७०० ·· ३ ·· ५३

बाविसावा· कोणीमनुष्यानें मरणसमयीं आपल्ये द्रव्याचें $\frac{१३}{२०}$ एकपुत्रास आणि बाकीराहिलें तें दुसर्‍यें पुत्रास असें लिहून मरण पावला· पुढें तेदोघे पुत्र द्रव्य वांटून घेऊंलागले· तों एकास दुसर्‍या पेक्षां १२००० रुपये अधिक आले· तेव्हां सगळें द्रव्य किती तें सांग·

उत्तर ४०००० रुपये

तेविसावा· मुंबई आणि पुणें यांचेमध्यें अंतर सुमारानें १०० मैल आहे· आतां अ आणि ब हे दोन सांडणीस्वार या दोनस्थळांहून एकदांच निघाले· ते असें कीं अ मुंबईहून निघाला तो पुण्यास जाणारा· आणि ब पुण्याहून निघाला तो मुंबईस जाणारा· पुढें तेनिघाल्यापासून ७ अवरानीं मार्गीं परस्पर भेटले· तेव्हां असें कळलें किं ब पेक्षां अ दरअवरास १$\frac{१}{२}$ मैल अधीक चालिला· तेव्हां यावरून ते उभयतां सांडणीस्वार दर अवरास किती किती मैल चालिले·

उत्तर ७ $\frac{२५}{२८}$ मैल·अ· आणि ६ $\frac{११}{२८}$ मैल· ब·

चोविसावा

चौविसावा. पुणें आणि पंढरपूर यांचेमध्यें अंतर सुमारानें १३० मैल आहे. आतां प्रातःकाळीं आठ अवर वाजतांच पंढरपुराहून अ जासूद निघाला पुण्यास जाणारा. तो दरअवरास ३ मैल चालतो. आणि त्याचदिवशीं सायंकाळीं चार अवर वाजतांच पुण्याहून ब जासूद निघाला पंढरपुरीं जाणारा. तो दरअवरास ४ मैल चालतो. तेव्हां या दोघांची मार्गीं पंढरपुरापासून किती मैलांवर भेट होईल. तें सांग.

उत्तर पंढरपुरापासून ६९ ३/७ मैलांवर.

पंचविसावा. १०० आंबे एकेक यार्डाचे अंतरानें सरळ रेषेंत ठेविले आहेत. आणि प्रथम आंब्यापासून एक यार्डाचे अंतरानें पाटी ठेविली आहे. तेसमयीं एकानें दुसऱ्यास सांगीतलें कीं प्रतिखेपेस १ एक आंबा पाटींत ठेवावा. तर अशारीतीनें सर्व आंबे त्या पाटींत येतपर्यंत त्या मनुष्यास किती चालावें लागेल. तें सांग.

उत्तर ५ मै. १३०० यार्ड.

सव्विसावा. विलायतेकडेस इतालिया देशांत घड्याळें आहे. तेथे अहोरात्र मिळून एकापासून २४ अवर वाजतात. तेव्हां अवर कांट्याची १ मं-

दक्षिणा होय्ये त्याप्रदक्षिणेंत किती टोले वाजतात ते सांग.

उत्तर ३०० टोले.

सत्ताविसावा. शेष याना वाचा एक मनुष्य होता. त्याणें आपल्ये बुद्धिबळानें अपूर्व बुदबळांचा खेळ उत्पन्नकरून आपल्ये राजास दाखविला. तेसमयीं तो खेळ पाहून राजा अति संतुष्टजाला. आणि त्याला माग ह्मणाला. तेव्हां त्याणें मागीतलें कीं या बुदबळांचे पटास ६४ कोष्टक आहेत. तर पहिल्ये कोष्टकास १ गहुं दुसर्यास २ तिसर्यास ४ याप्रमाणें प्रतिकोष्टकास दुपटीनें वाढते असे ६४ पर्यंत जे गहुं होतील. त्यांचें द्रव्य मला द्यावें. तें राजानें मान्य केलें. तेव्हां जर २००७५ गहुं एक शेरांत राहातील. तर दर मणास दोन रुपयेप्रमाणें त्यासर्व गव्हांचे किती रुपये होतील.

	रु	पा	रें
उत्तर	३८२८७१४००४५०५७	२	३८

अठ्ठाविसावा. कोणी एक मनुष्यानें प्रतिवर्षी आपले द्रव्याचे $\frac{१}{२}$ पेक्षां १००० रुपये अधीक अशारीतीनें चारवर्षे पर्यंत द्रव्य वाढविलें. पाहातो तों १०३४२१ रुपये २ पावले ५० रेंस इतकें आलें तेव्हां आरंभीं किती रुपये होते. तें सांग.

उत्तर ४०००० रुपये.

एकुणतिसावा.

एकुणतिसावा. कोणीएक मनुष्यानें ७५०० रुपये कर्ज घेतले. नंतर ७ वर्षांनीं १०१२५ रुपये दिले. इतक्यानें व्याजसुद्धां तें कर्ज फिटलें. तेव्हां दरसाल दरशेंकड्यास व्याजाचा दर काय तो सांग.

उत्तर ५ रुपये.

तिसावा. १०००० रुपये आहेत. ते. अ. ब. क. या तिघांस वांटून द्यावे. ते असेकिं. अला कहून १२०० रुपये अधीक मिळतील. आणि बला कहून ९५० रुपये उणे मिळतील. तेव्हां त्या तिघांत कोणास किती रुपये येतील. सांग.

उत्तर अ ४४५० ब २३०० क ३२५० रुपये.

एकतिसावा. कोणीएक मनुष्याजवळ घड्याळ होतें. त्यास दुसऱ्यानें विचारिलें किं. यावेळेस किती अवर वाजले आहेत. तेव्हां तो सांगतो जे दुपारचे बाराअवर वाजल्यापासून हीवेळपर्यंत जोकाळ गेला. तो यावेळेपासून रात्रीचे बारावाजतपर्यंत जोकाळ जाणार त्याचे $\frac{1}{2}$ आहेत. तेव्हां यावरून बारांवर किती वाजले. सांग.

उत्तर ५ अ.. २० मिन्युट.

बत्तिसावा. मनांत आणकिं. कोणाएका जवळ

वळ गलबताचे ३/१५ होते त्याची किमत १२००० रुपये. पुढें त्याणें त्यांतून ४/९ चे ३/५ विकले. आतां बाकी राहिल्ये भागाचे किती रुपये होतील.

उत्तर ३७/२४० यांची किमत १८५० रुपये.

तेतिसावा. १२०० बिघे जमीन अ. ब. क. या तिघांस वांटून देणें आहे. ती अशी किं. बला अहून १०० बिघे अधिक. आणि कला बहून ६४ बिघे अधिक मिळेल. तेव्हां कोणास किती येईल. सांग.

उत्तर अला ३१२ बला ४१२ कला ४७६ बिघे.

चौतिसावा. ती संख्या काय आहे. किं. जा संख्येंतून ३/८ चे ३/७ वजाकरून बाकींत ५/१८ चे ८/१५ मिळविले. तर बराबर १० होतील.

उत्तर ९ ७१/८४

पंसतिसावा. एक संख्या अशि आहे किं. त्या संख्येस जर १ १/२ चे ४/५ चे २/३ याणी गुणिलें असतां गुणाकार बराबर १ होईल. त्या संख्येचा वर्ग काय आहे तो सांग.

उत्तर १ ९/१६

छत्तिसावा. ८ १/२ इंच रुंदीचा एक तकता आहे. आणि एक चौरस फुट ह्मणजे १२ इंच लांब

आणि

आणि १२ इंच रुंद घेणें आहे. तर त्या तकत्यांतून किती इंच लांब घेतला तर बराबर १ चौरस फुट होईल.

उत्तर १६ [illegible] इंच.

सततिसावा. तें मुद्दल कायआहे. किं ज्यांचें व्याज दरसाल दरशेंकडा ५ रुपये प्रमाणें आहे. आणि १ $\frac{१}{२}$ वर्षांत रास १३८१ रुपये १ पावला होत्ये.

उत्तर १३०० रुपये.

अठतिसावा. कोणी गृहस्थानें मरण समयीं आपलें द्रव्य अ. ब. क. यातीन पुत्रांस वांटून दिलें. तें असेंकिं. जेव्हां बला ३ तेव्हां अला ४ आणि जेव्हां बला ६ तेव्हां कला ५ याप्रमाणें. आतां अचा भाग ४०००० रुपये निघाला. तेव्हां सगळें द्रव्य किती सांग.

उत्तर ९५००० रुपये.

एकुणचाळिसावा. एक कुत्रा आणि एक ससा ऐसे एके शेतांत ४० यार्डाचे अंतरानें होते. तों ससा कुत्र्यास पाहून भयानें पळूं लागला. त्यास आरंभीं कुत्र्यानें पाहिलें नव्हतें. परंतु ४० सेकंद गेल्यानंतर पाहिलें. आणि त्यास धरावें या बुद्धीनें त्याचेमागें धांवूं लागला. याप्रमाणें दोघे धांवूं लागले

गले. त्यांत सशाचे धांवण्याचा वेग १ अवरांत १० मैल. आणि कुत्र्याचे धांवण्याचा वेग १ अवरांत १८ मैल आहे. पुढें कुत्र्यानें त्या सशास धरिलें तेव्हां कुत्रा चालूं लागल्यापासून सशास धरीपर्यंत मध्यें काळ किती गेला. व कुत्रा किती चालिला. तें सांग.

उत्तर ६० $\frac{५५}{२२}$ सेकंद आणि ५३० यार्ड.

चाळिसावा. दोन भल्ये मनुष्यांचे पुत्र द्रव्यहीन होते. त्या दोघांस एके सर्कारांत एक समयींच दोन स्थळीं समान प्राप्तीचे उद्योग मिळाले. तेव्हां त्यांचीं वयें १८ अठरा वर्षांचीं होतीं. त्यांत एक अविवेकी तो आपल्ये प्राप्तीपेक्षां प्रति वर्षी १०० रुपये अधीक खर्च करि. परंतु त्याचे मनांत लोकांचा पैका बुडवावा हीगोष्ट वाईट ह्मणोन प्रतिवर्षी त्या अधीक खर्च केल्ये रुपयांचें दरशेंकडा दरवर्षास व्याज रुपये ५ प्रमाणें खत लिहून देउन आपल्ये जीवाचा विमा दरशेंकडा रुपये ६ प्रमाणें करित असे.

आणि दुसरा विवेकी होता. तो प्रतिवर्षी आपल्ये प्राप्तींतून १०० रुपये संग्रह करून ते दरशेंक-

डा दरसाल व्याज रुपये ५ प्रमाणें वाढवीत असे.

नंतर त्या दोघांचीं ५० पंनास वर्षांचीं वयें जाली. तेव्हां परस्पर भेटले. तेसमयीं सर्कारांतून प्रत्येकाची प्राप्ती प्रतिवर्षी ४००० रुपये होती. ते परस्पर गोष्टी करूं लागले. तेथें अविवेक्यानें प्राप्तीपेक्षां अधिक खर्च केला ही आपली चूक पदरीं घेउन निश्चय केला किं. आजपासून जुनेंच कर्जानें व्याज व जीवाचे विम्याचा ऐवज देउन जें प्राप्तीतून बाकी राहील तितक्यांत आपला खर्च चालवीन. आणि विवेक्यानें निश्चय केला किं. आजपर्यंत संग्रह जाला आहे. तितकें मुद्दल राखून त्याचें व्याज व सर्कार संबंधी प्राप्ती हें सर्व खर्च करीन.

आतां पुढें अविवेकीयास प्रतिवर्षी खर्चास किती रुपये राहातात. आणि विवेकी याजवळ किती रुपये संग्रह आहे. व प्रतिवर्षी त्याचा खर्च किती होतो. तो सांग.

	रु	पा	रें	
उत्तर अविवेक्यास प्रतिवर्षी खर्चायास	६६९	२	१६	राहातात.
विवेक्यास प्रतिवर्षी खर्चायास	४३७६	१	८३	होतात.
आणि याजवळ संग्रह	७५२९	२	५०	आहे.

द्वितीय
भाग
समाप्त.